Q.554.7
R92t
n.s.
v.139
1915

OAK ST. HDSF

OAK ST. HDSF

Digitized by the Internet Archive
in 2018 with funding from
BHL-SIL-FEDLINK

https://archive.org/details/trudygeologiches1391unse

561

ТРУДЫ ГЕОЛОГИЧЕСКАГО КОМИТЕТА.
Новая серія. Выпускъ 139.

MÉMOIRES DU COMITÉ GÉOLOGIQUE.
Nouvelle série. Livraison 139.

ЕСТЕСТВЕННАЯ ИСТОРІЯ ОДНОГО УГЛЯ.

М. Д. ЗАЛѢССКАГО.

Съ 1 трехцвѣтною автотипіею и 12 фототипическими таблицами.

HISTOIRE NATURELLE D'UN CHARBON.

Par **M. D. ZALESSKY.**

Avec 1 autotypie mise en 3 couleurs et 12 planches phototypiques.

Коммиссіонеры Геологическаго Комитета:

Картографическій магазинъ А. Ильина въ Петроградѣ.

Книжный магаз. изданій Главнаго Штаба въ Петроградѣ.

Librairie scientifique A. Hermann.
Paris 6, Rue de la Sorbonne.

Цѣна 4 руб.

1915.

32F

ТРУДЫ ГЕОЛОГИЧЕСКАГО КОМИТЕТА.
Новая серія. Выпускъ 139.

MÉMOIRES DU COMITÉ GÉOLOGIQUE.
Nouvelle série. Livraison 139.

ЕСТЕСТВЕННАЯ ИСТОРІЯ ОДНОГО УГЛЯ.

М. Д. ЗАЛѢССКАГО.

Съ 1 трехцвѣтною автотипіею и 12 фототипическими таблицами.

HISTOIRE NATURELLE D'UN CHARBON.

Par **M. D. ZALESSKY.**

Avec 1 autotypie mise en 3 couleurs et 12 planches phototypiques.

Коммиссіонеры Геологическаго Комитета:

Картографическій магазинъ А. Ильина въ Петроградѣ.

Книжный магаз. изданій Главнаго Штаба въ Петроградѣ.

Librairie scientifique A. Hermann.
Paris 6, Rue de la Sorbonne.

Цѣна 4 *руб.*

1915.

Напечатано по распоряженію Геологическаго Комитета.

Типографія М. М. Стасюлевича, Петроградъ, Вас. остр., 5 лин., 28.

Посвящается свѣтлой памяти

нашего славнаго ботаника

Михаила Степановича Воронина.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

СТРАН.

I. Образованіе углей вообще и новый типъ угля 1

II. О природѣ новаго угля 8

III. Организмы растительные и животные, найденные въ новомъ углѣ 19

Trichobacterinae.

Cladothricinium Pancratovi n. g. et sp. 19

Phycomycetes.

Mucorodium palaeomycoides n. g. et sp. 21

Actinomycetes.

Actinomycodium floccidum n. g. et sp.. 25

Ascomycetes?

Mycogemma saccharomycoides n. g. et sp. 27

Radiolaria Acantharia.

Acanthosphaera parvula n. g. et sp. 29

Flagellata.

Disoma flagellata n. g. et sp. 30

Infusoria ciliata. 30

Rotatoria.

Palaeorattulus elegans n. g. et sp. 31

Doracozoon brachionoides n. g. et sp. 31

Coleoptera.

Microcantharis minutus n. g. et sp. 31

IV. Образованіе сапромикспта 35

Французскій текстъ 39

Объясненіе таблицъ.

I. Образованіе углей вообще и новый типъ угля.

Различные типы угля характеризуются какъ способомъ ихъ образованія, такъ, до извѣстной степени, и материнскимъ веществомъ, изъ котораго каждый типъ угля произошелъ. До настоящаго времени извѣстны два типа углей: гумусовый и сапропелевый. Обычно принимается, что угли перваго типа могли произойти двояко: путемъ сноса и путемъ накопленія in situ. Накопленіе растительныхъ остатковъ, снесенныхъ въ одно мѣсто и впослѣдствіе занесенныхъ породою, могло произойти какъ на сушѣ, въ долинахъ могучихъ рѣкъ, по берегамъ озеръ, вслѣдствіе колебанія уровня воды въ данной мѣстности, или на днѣ водоемовъ, какъ-то озеръ и морскихъ заливовъ, куда принесенные растительные остатки должны были въ концѣ концовъ опускаться. Такимъ образомъ произшедшія скопленія растительныхъ остатковъ извѣстны и въ современной природѣ въ долинахъ и дельтахъ крупныхъ рѣкъ, особенно тропическихъ, на морскихъ побережьяхъ и на берегахъ озеръ. Накопленіе растительныхъ остатковъ in situ, какъ учитъ насъ современная природа, можетъ происходить въ болотахъ или въ болѣе или менѣе заболоченныхъ мѣстностяхъ, гдѣ скопляющіеся остатки растеній не могутъ разрушиться окончательно вслѣдствіе того, что почва или субстратъ, на которомъ растенія растутъ, или покрытъ водою, или во всякомъ случаѣ въ значительной степени пропитанъ ею. На воздухѣ, какъ извѣстно, гніеніе растительныхъ остатковъ идетъ до конца, оставляя только незначительное количество гумуса, окрашивающаго почву въ болѣе или менѣе черный цвѣтъ. Современные обширные торфяники умѣреннаго пояса, какъ и немногіе изъ извѣстныхъ до сихъ поръ торфяниковъ тропическаго, являются прекрасными иллюстраціями того, въ какихъ условіяхъ могло накопляться материнское вещество гумусовыхъ углей.

Въ своемъ *Очеркѣ по вопросу образованія угля* [1]) я указалъ, что первый способъ накопленія материнскаго вещества угля, какъ это свидѣтельствуетъ изученіе почвы пласта и самого пласта угля, не могъ быть столь распространеннымъ, какъ предста-

[1]) М. Д. Залѣсскій *Очеркъ по вопросу образованія угля*, съ 14 таблицами фототипій. Петроградъ 1914. Изд. Геолог. Комитета.

влялось нѣкоторымъ его защитникамъ. Накопленіе такимъ способомъ растительныхъ остатковъ происходило, вѣроятно, скорѣе какъ дополненіе къ тому матеріалу, который накопился въ данной мѣстности in situ, такъ какъ низкія болотистыя мѣстности, гдѣ происходитъ скопленіе остатковъ растеній in situ, во многихъ случаяхъ являются ареною наводненій, которыя въ то время, какъ и теперь, должны были губительно сказываться на растительности, производя значительныя опустошенія ея и перенося части растеній съ мѣста на мѣсто. Бо̀льшая часть гумусовыхъ углей образовалась несомнѣнно изъ того растительнаго матеріала, который накоплялся въ данной мѣстности, какъ результатъ жизни многихъ поколѣній покрывавшей ея растительности. Въ большинствѣ случаевъ пласты угля содержатъ неопровержимыя доказательства своего происхожденія этимъ путемъ. Такимъ доказательствомъ надо считать постоянное присутствіе въ массѣ угля особаго угля, извѣстнаго подъ названіемъ волокнистаго, который встрѣчается тамъ иногда значительными скопленіями, иногда минерализованными. Изученіе этихъ минерализованныхъ участковъ подъ микроскопомъ обнаружило, что волокнистый уголь углей палеозойскаго возраста состоитъ или изъ обугленной древесины, или перидермы (что для Донецкихъ углей наблюдается значительно чаще), распавшихся на небольшіе кусочки, что указываетъ на то, что гніеніе этихъ тканей происходило не въ водѣ, а на воздухѣ, такъ какъ наблюденія въ современной природѣ учатъ, что только при гніеніи на воздухѣ древесина и кора могутъ принимать такой видъ. Кромѣ того нахожденіе минерализованныхъ участковъ этого волокнистаго угля, составленнаго изъ массы мелкихъ кусочковъ одной и той же ткани, притомъ одного и того же вида, указываетъ на то, что кусокъ этотъ не могъ быть принесенъ водою издалека въ такомъ связномъ видѣ безъ того, чтобы не разсыпаться. Возможно только въ этомъ случаѣ одно предположеніе, что кусокъ древесины или перидермы гнилъ на мѣстѣ произрастанія дерева, которому онъ принадлежалъ. Такіе минерализованные участки очень распространены въ угляхъ Донецкаго бассейна. Они указывались и для другихъ бассейновъ, хотя значеніе ихъ для выясненія накопленія материнскаго вещества угля совершенно не было оцѣнено. По относительной массѣ этого волокнистаго угля къ массѣ обыкновеннаго, блестящаго, можно, до нѣкоторой степени, мнѣ кажется, даже судить о болѣе или менѣе выраженномъ болотистомъ режимѣ мѣстности, гдѣ накоплялось материнское вещество угля, такъ какъ несомнѣнно, что значительное количество волокнистаго угля въ пластѣ должно говорить за существованіе на болотѣ относительно болѣе сухихъ мѣстъ, гдѣ возможно было субъаэральное гніеніе, т.-е. указывать на меньшую заболоченность страны. Материнское вещество многихъ кузнецкихъ углей особенно отличается содержаніемъ волокнистаго угля, что придаетъ углю матовый видъ, отличающій его отъ гумусовыхъ углей Донецкаго бассейна. Кромѣ волокнистаго угля, во многихъ гумусовыхъ угляхъ (напр., угли Голубовскаго района Донецкаго бассейна и угли Домбровскаго бассейна) обиліе споръ, разсѣянныхъ въ массѣ ихъ, иногда вполнѣ равномѣрно, должно также говорить за накопленіе материнскаго вещества угля in situ, такъ какъ

только при этомъ представленіи можно объяснить себѣ эту равномѣрность ихъ распредѣленія среди другой растительной массы, хотя несомнѣнно, что многіе споровые угли, составленные въ большей части своей изъ споръ, произошли скопленіемъ ихъ въ озерахъ, куда они были принесены изъ окрестныхъ лѣсовъ водою или вѣтромъ. Особое значеніе для выясненія накопленія материнскаго вещества угля играютъ известковыя почки, встрѣчающіяся въ пластахъ угля, представляющія собою минерализованные участки материнскаго вещества угля, остановленнаго въ гніеніи минерализующими растворами, иногда на самой ранней стадіи этого процесса, такъ что представляется возможность подробнаго изученія анатомическаго строенія растеній, принимавшихъ участіе въ образованіи угля. На почкахъ изъ пластовъ угля, особенно каменноугольнаго возраста, можно убѣдиться съ очевидностью, что растенія эти росли на мѣстѣ, гдѣ въ настоящее время мы находимъ уголь, такъ какъ части растеній иногда прободаются совершенно недеформированными корешками, что указываетъ, что на остаткахъ погребенныхъ растеній жило поколѣніе другихъ, пользуясь этими остатками какъ субстратомъ. Минерализованные участки угля изъ Кузнецкаго бассейна, открытые при геологическихъ работахъ Л. И. Лутугина и его сотрудниковъ тамъ, на Кальгугинской копи, въ Брусницинскомъ пласту, оказались составленными изъ слежавшейся массы листьевъ *Mesopitys Tchihatcheffi,* среди которой находились во множествѣ различной толщины, почти не деформированныя, вѣточки того же растенія, безъ коры, которая въ видѣ отдѣльныхъ обрывковъ встрѣчается то тамъ, то здѣсь среди листьевъ. Эта минерализованная слежавшаяся масса листьевъ и вѣтокъ между ними живо напоминаетъ мнѣ подстилку (лѣсной войлокъ) во влажномъ тѣнистомъ лѣсу, образующуюся въ немъ, какъ результатъ накопленія теряемой деревьями листвы, которая вслѣдствіе обилія влаги въ почвѣ и плохой аэраціи ея обыкновенно не успѣваетъ перегнить. Въ такой подстилкѣ нерѣдко можно найти декортицированные сучки, вѣточки, кора которыхъ частью разрушилась, частью же сохранилась отдѣльно гдѣ-нибудь по близости. Разница заключается лишь въ превосходномъ сохраненіи тканей этой массы, чего не наблюдается въ листовой подстилкѣ нашихъ лѣсовъ. Это различіе обусловлено, вѣроятно, тѣмъ, что листья этой массы накапливались на почвѣ покрытой водою, а разрушеніе тканей въ водѣ, какъ извѣстно, происходитъ медленно и идетъ въ иномъ направленіи чѣмъ на воздухѣ. Сходство во всякомъ случаѣ настолько близкое, что невольно мысль работаетъ въ томъ направленіи, чтобы признать этотъ пластъ угля образовавшимся in situ, какъ результатъ жизни болотистаго лѣса, составленнаго изъ *Mesopitys Tchihatcheffi* [1]), по-

---

[1]) Говоря о *Mesopitys Tchihatcheffi* небезынтересно указать, что это дерево несомнѣнно было приспособлено къ жизни на болотѣ, какъ приспособлены для этого *Taxodium distichum* и *Nyssa aquatica* и нѣкоторыя другія породы. Это приспособленіе выражается сильнымъ расширеніемъ основанія ствола *Mesopitys Tchihatcheffi,* какъ объ этомъ свидѣтельствуетъ одинъ стволъ его съ окаменѣлою древесиною и обугленною корою, наблюдавшійся въ песчаникахъ Кузнецкаго бассейна Л. И. Лутугинымъ и А. А. Гапѣевымъ и доставленный ими въ Петроградъ. Минерализація древесинъ, находимыхъ въ Кузнецкомъ бассейнѣ,

добнаго тѣмъ современнымъ лѣсамъ изъ *Taxodium distichum*, *Cupressus thyoides*, *Nyssa aquatica* и другихъ породъ, которые покрываютъ Дисмальское болото Виргиніи и Сѣв. Каролины или долины рѣкъ Миссиссипни и Миссури, хотя, пока не будутъ найдены въ этихъ почкахъ корешки, прободающіе эту листовую массу, всегда можно будетъ сомнѣваться въ правильности высказаннаго предположенія, такъ какъ очевидно, что листва и декортицированныя вѣточки одной и той же породы могли быть принесены водою и случайно отложены вмѣстѣ. Противъ этого, однако, говоритъ то, что среди листьевъ незамѣтно никакихъ минеральныхъ частицъ, которыя несомнѣнно были бы, если бы переносъ растеній имѣлъ мѣсто издалека. О переносѣ растительныхъ остатковъ въ этомъ случаѣ можно говорить только въ предѣлахъ болота, гдѣ росли *Mesopitys*, т.-е. гдѣ не могло быть и рѣчи о минеральной мути въ водѣ. За чистоту водъ болотистаго лѣса, въ которыхъ шло, по нашему представленію, образованіе материнскаго вещества Брусницинскаго пласта и его передвиженіе, если такое имѣло мѣсто, говоритъ, повидимому, и химическій анализъ этихъ почекъ, который обнаружилъ, что въ нихъ заключается 73,60% $CaCO_3$, 3,64% $MgCO_3$, 9,17% $FeCO_3$, 8,32% органическаго вещества съ водою и 5,27% нерастворимаго остатка, который оказался кремнеземомъ. Углекислыя соли *Ca*, *Mg* и *Fe* принадлежатъ въ большей своей части, конечно, минерализующей массѣ и принесены въ материнское вещество угля извнѣ, что же касается кремнезема, то, судя по количеству его, онъ весь могъ принадлежать золѣ листьевъ, такъ какъ въ этихъ органахъ количество кремнезема бываетъ иногда значительнымъ. За то, что растительные остатки Брусницинскихъ почекъ могли быть отнесены только недалеко отъ мѣста произростанія самихъ растеній, говоритъ также прекрасное сохраненіе всей ткани листа. Такимъ образомъ, допуская только мѣстный переносъ растительнаго матеріала, мы этимъ самымъ опредѣленно склоняемся къ тому, что накопленіе материнскаго вещества въ сущности происходило на мѣстѣ, гдѣ жилъ лѣсъ, давшій для него матеріалъ. Однимъ словомъ, сумма фактовъ и наблюденій говоритъ несомнѣнно за то, что скопленіе материнскаго вещества большинства гумусовыхъ углей происходило тѣмъ же путемъ, какимъ накопляется современный торфъ.

Что касается сапропелевыхъ углей, къ которымъ относятся богхедъ, торбанитъ, кэннель, то материнское вещество этихъ углей накопилось при совершенно другихъ условіяхъ. Большая часть массы, напр., богхеда и торбанита состоитъ изъ болѣе или менѣе тѣсно прижатыхъ одинъ къ другому желтыхъ тѣлецъ, связанныхъ основнымъ веществомъ чернаго цвѣта. Эти желтыя тѣльца, по мнѣнію проф. Ch. Eug. Bertrand'a, представляютъ собою колоніальныя водоросли изъ группы *Chroococcaceae*, которыя отмирая скоплялись на днѣ водоема, въ которомъ онѣ жили. Основное вещество же получилось

происходитъ главнымъ образомъ кальцитомъ. Химическій анализъ, сдѣланный Б. Г. Карповымъ, одного куска древесины *Mesopitys Tchihatcheffi*, отъ котораго сдѣланы препараты, описанные въ моей анатомической работѣ, посвященной этому растенію, обнаружилъ въ немъ 90,36% $CaCO_3$, 1,68% $MgCO_3$, 4,15% $FeCO_3$, 0,75% FeS_2, 1,84% органическаго вещества съ водою и 1,22% нерастворимаго осадка.

съ одной стороны отъ разрушившихся окончательно остатковъ организмовъ, жившихъ въ водоемахъ, съ другой—изъ гуминоваго студня, осѣвшаго изъ бурыхъ водъ, который выдѣлился изъ нихъ подъ вліяніемъ сильно разбавленныхъ солей глинозема или жесткихъ водъ, впадавшихъ въ водоемъ, а также, по мнѣнію Bertrand'a, изъ инфильтрацій битумовъ, доставленныхъ сюда извнѣ, хотя это послѣднее мнѣніе не встрѣчаетъ поддержки со стороны другихъ палеоботаниковъ и, повидимому, является ошибочнымъ. Мои наблюденія окаменѣвшихъ участковъ отэнскаго богхеда подтвердили правильность основныхъ положеній взгляда проф. Ch. Eug. Bertrand'a, одно время возбуждавшаго сомнѣніе у нѣкоторыхъ наблюдателей, причемъ мнѣ удалось подтвердить правильность представленія Bertrand'a на одномъ примѣрѣ изъ современной природы. Примѣръ этотъ относится къ Ала-кульскому заливу озера Балхашъ, гдѣ имѣетъ мѣсто такое развитіе зеленой водоросли *Botryococcus Braunii*, что скопленіе ея образуетъ на берегу озера эластичныя буро-желтыя корки, а на днѣ озера, на нѣкоторой глубинѣ, по буровымъ пробамъ, добытымъ К. И. Аргентовымъ лѣтомъ 1914 г., т.-е. послѣ выхода въ свѣтъ моей вышеуказанной книги, такую же эластичную массу черновато-зеленаго цвѣта, съ сильнымъ сѣроводороднымъ запахомъ, которая на воздухѣ желтѣетъ и представляется составленною изъ слипшихся между собою колоній водорослей безъ промежуточнаго вещества между ними (фиг. 2, таб. XII). Разница между богхедомъ и сапропелитомъ Ала-куля лишь въ томъ, что сапропель его, въ противоположность богхеду, отлагался въ водѣ, не содержащей растворимыхъ гуминовыхъ веществъ, которыя при образованіи богхеда обыкновенно играли немаловажную роль. Связующая сѣть основного вещества между колоніями водорослей не имѣла бы того чернаго цвѣта, какой она имѣетъ мѣстами, если бы въ образованіи его принимала участіе исключительно только разложившаяся масса планктона. Несомнѣнно, что желеподобное основное вещество богхеда, бурое само по себѣ и въ основѣ своей состоящее изъ разложившейся части планктона, какъ это доказано H. Potonié открытіемъ сапропеля Штеттинеръ-гафа, получило свой черный цвѣтъ на счетъ гуминовыхъ веществъ, находившихся растворенными въ бурыхъ водахъ водоема и выпавшихъ изъ нихъ въ видѣ *coagulum* подъ вліяніемъ, какъ сказано уже, жесткихъ водъ, притекавшихъ въ водоемъ, или сильно разбавленныхъ растворовъ солей глинозема. Полное сходство водорослей *Botryococcus Braunii* съ ея эллипсоидальной формы полыми колоніями съ полыми же колоніями *Pila*, водорослями, составляющими главную массу богхедовъ, является настолько близкимъ, что заставляетъ думать, не является ли *Pila* ничѣмъ инымъ, какъ *Botryococcus*'омъ палеозойской эры, и не имѣемъ ли мы въ сапропелѣ Ала-куля материнское вещество будущаго богхеда.

Кромѣ этихъ двухъ упомянутыхъ типовъ угля, въ послѣднее время мнѣ сталъ извѣстенъ новый уголь, настолько существенно отличный отъ извѣстныхъ доселѣ по своему составу и способу своего происхожденія, что является необходимость отвести ему особое мѣсто въ классификаціи углей. Этотъ уголь открытъ недавно А. А. Снятковымъ и В. С. Панкратовымъ во время совмѣстной экскурсіи ихъ при геологи-

ческихъ изслѣдованіяхъ Кузнецкаго бассейна, предпринятыхъ на средства Общества Кузнецкихъ Каменноугольныхъ копей Л. И. Лутугинымъ и его сотрудниками. Уголь этотъ, любезно предоставленный мнѣ для естественно-историческаго изученія А. А. Снятковымъ, оказался составленнымъ изъ ослизнившихся бурыхъ водорослей, причемъ выяснилось, что образованіе этого угля имѣло мѣсто на берегу, т.-е. въ условіяхъ, совершенно отличныхъ отъ тѣхъ, въ какихъ образовался наиболѣе близкій къ нему по составу богхедъ, и прямо противоположныхъ тѣмъ, какія предполагались Ф. Моромъ, видѣвшимъ въ морскихъ водорослях матеріалъ для образованія всѣхъ вообще углей, которые, по его мнѣнію, должны были образоваться на морскихъ глубинахъ.

Въ палеоботаническомъ отношеніи уголь этотъ оказался не менѣе интереснымъ, такъ какъ возможно было выяснить болѣе или менѣе удовлетворительно природу водоросли, составляющей массу угля, и обнаружить въ ослизнившихся тканяхъ ихъ нѣсколько плѣсеней и другихъ организмовъ, бывшихъ доселѣ неизвѣстными или почти что неизвѣстными въ исконаемомъ состояніи. Предварительное сообщеніе объ этомъ углѣ, названномъ А. А. Снятковымъ и мною *томитомъ*, было помѣщено въ Геологическомъ Вѣстникѣ за 1915 г. № 4 [1]), прилагаемая же работа является болѣе подробнымъ отчетомъ того, что добыто мною по естественной исторіи этого интереснаго во всѣхъ отношеніяхъ угля. Къ сожалѣнію, томитъ или, какъ я называю его теперь предпочтительно, *сапромикситъ* извѣстенъ до настоящаго времени только въ нѣсколькихъ кускахъ, найденныхъ А. А. Снятковымъ и В. С. Панкратовымъ на берегу рѣки Томи, у впаденія въ нее рѣчки Спусковой, т.-е. въ некоренномъ мѣстонахожденіи, которое еще не открыто, но розысканіе котораго предпринято въ настоящее время В. С. Панкратовымъ. Несмотря на нахожденіе этого угля не in situ, оба названные изслѣдователи согласно говорятъ, что уголь этотъ палеозойскаго возраста, такъ какъ на протяженіи нѣсколькихъ сотъ верстъ не встрѣчается отложеній болѣе молодого возраста. По указанію ихъ, мѣсторожденіе этого угля должно быть подчинено свитѣ породъ, которую они называютъ надкемеровскою (H_5), т.-е. къ одной изъ верхнихъ свитъ установленнаго Л. И. Лутугинымъ общаго разрѣза палеозойскихъ отложеній Кузнецкаго бассейна, которыя, по крайней мѣрѣ въ этой части своей, на основаніи ископаемой флоры, должны быть отнесены къ пермской эпохѣ. Такая древность угля при всемъ томъ, что даетъ онъ въ палеоботаническомъ отношеніи, дѣлаетъ его прямо исключительнымъ и особенно любопытнымъ.

Пользуюсь случаемъ принести мои искреннія поздравленія А. А. Сняткову и В. С. Панкратову съ этимъ важнымъ открытіемъ, дѣлающимъ честь ихъ наблюдательности и вносящимъ цѣнныя данныя какъ въ естественную исторію угля вообще, такъ и въ наши познанія объ ископаемыхъ микроорганизмахъ, свѣдѣнія о которыхъ еще очень ограничены.

---

[1]) М. Д. Залѣсскій. *О новомъ типѣ угля.* Геологическій Вѣстникъ издаваемый группою русскихъ геологовъ подъ редакціею академика Н. И. Андрусова, Петроградъ 1914—1915, стр. 234.

При исполненіи настоящаго изслѣдованія я встрѣтилъ очень сочувственное отношеніе и интересъ къ нему со стороны нѣсколькихъ ботаниковъ, оказавшихъ помощь мнѣ доставленіемъ необходимыхъ для сравненія гербарныхъ экземпляровъ бурыхъ водорослей и въ демонстрированіи мнѣ подъ микроскопомъ чистыхъ культуръ Мукоровъ, а также своими критическими замѣчаніями. Въ полученіи гербарныхъ экземпляровъ я обязанъ В. А. Траншелю, В. С. Бахтину и И. В. Новопокровскому, а за демонстрированіе чистыхъ культуръ Мукоровыхъ и критическія замѣчанія Н. А. Наумову, которымъ приношу мою искреннюю благодарность за оказанное содѣйствіе. Кромѣ этихъ лицъ я съ благодарностью обязанъ вспомнить зоологовъ С. В. Аверинцева, Н. Я. Кузнецова, Г. Г. Якобсона и Г. Ю. Верещагина, указанія которыхъ оказались мнѣ полезными. Химическіе анализы, приводимые въ этой работѣ, выполнены въ лабораторіи Геологическаго Комитета Б. Г. Карповымъ и М. П. Мальчевскимъ, которымъ выражаю признательность за ихъ любезную помощь.

Съ чувствомъ большой признательности долженъ отмѣтить участіе въ моей работѣ художницы Е. Д. Ковальской, взявшей на себя трудъ, несмотря на перегруженность ея другими научно-художественными работами, передать въ краскахъ характеръ нѣсколькихъ препаратовъ интереснаго угля, чего она достигла въ совершенствѣ. Я думаю, что къ моей благодарности ей присоединится благодарность всѣхъ читателей настоящаго изслѣдованія, такъ какъ красочные рисунки Е. Д. Ковальской помогутъ имъ составить себѣ лучшее представленіе объ углѣ, чѣмъ они бы имѣли, держа передъ собою только одни мои фотографическіе снимки, представлявшіе, кстати сказать, для выполненія ихъ трудности, съ которыми можно было справиться только при употребленіи панхроматическихъ пластинокъ.

II. О природѣ новаго угля.

Совершенно свѣжій кусокъ *сапромиксита*, удѣльнаго вѣса 1,078 [1]), имѣетъ видъ болѣе или менѣе плотной массы смоляно-чернаго цвѣта съ сильнымъ блескомъ и на случайномъ расколѣ съ раковистымъ изломомъ, но даже и въ такомъ видѣ имѣетъ бурую черту. Въ вывѣтренномъ состояніи сильно буреетъ и ясно представляется слоистымъ, причемъ по напластованію болѣе или менѣе легко расщепляется на тонкія, толщиною отъ 50—60μ, узкія, до 6 мм. шириною, пластинки съ матовою поверхностью чернаго или черновато-бураго цвѣта при отраженномъ свѣтѣ и красножелтаго при проходящемъ. Разщепляемость угля на пластинки, располагающіяся относительно другъ друга въ самыхъ разнообразныхъ направленіяхъ, нерѣдко можно наблюдать даже на мало измѣненномъ вывѣтриваніемъ кускѣ угля, не утратившемъ своего смолисто-чернаго цвѣта, что хорошо видно, напр., на вертикальномъ изломѣ угля представленномъ на табл. I, фиг. 3. Сапромикситъ легко загорается даже на пламени свѣчи и горитъ яркимъ коптящимъ пламенемъ, распространяя пріятный битуминозный запахъ, нѣсколько напоминающій запахъ горящаго богхеда. При внимательномъ разсмотрѣніи подъ лупою поверхности пластинокъ, на которыя расщепляется уголь, на ней замѣтны округлые слѣды, разсѣянные безъ всякаго порядка. Эти слѣды представляются въ однихъ случаяхъ въ видѣ небольшихъ отъ 1/2 до 1 мм. въ діаметрѣ овальныхъ или округлыхъ плоскихъ выпуклинъ, или, наоборотъ, такого же вида вдавленій. Вся поверхность пластинокъ между этими слѣдами представляется болѣе или менѣе ровною, хотя нерѣдко случается, что вся поверхность пластинокъ принимаетъ болѣе или менѣе морщинистый видъ. Эта морщиноватость простымъ глазомъ незамѣтна и видна хорошо только при увеличеніи, особенно хорошо при пользованіи бинокулярнымъ препаровальнымъ микроскопомъ. Разсматривая подъ микроскопомъ поверхность отдѣльныхъ пластинокъ или цѣлой поверхности раскола куска угля по напластованію, особенно болѣе или менѣе вывѣтреннаго, легко обнаруживается характерный смолистый видъ массы, составляющей уголь, которая представляется не черною, а желтовато-бурою, съ краевъ про-

[1]) Удѣльный вѣсъ опредѣлялся въ кускѣ вѣсомъ въ 67,28 граммовъ.

свѣчивающею. Морщинки, наблюдающіяся на поверхности пластинокъ, одни мелкія, другія много крупнѣе. Если первыя являются морщинками, образовавшимися отъ временнаго подсыханія пластинокъ, то послѣднія не производятъ такого впечатлѣнія. Онѣ не имѣютъ случайнаго характера, а вытянуты продольно пластинкамъ, причемъ мѣстами очень ясно видно, что морщинки эти связаны въ сѣть, по характеру которой можно съ увѣренностью сказать, что мы имѣемъ дѣло съ сѣтью, образуемою стѣнками клѣтокъ. Характеръ сохраненія этой ткани то съ болѣе короткими клѣтками, то болѣе вытянутыми станетъ яснымъ читателю только впослѣдствіи. Разсматривая пластинки подъ сильнымъ увеличеніемъ, мѣстами можно наблюдать, что ихъ желтовато-бурая поверхность усѣяна массою округлыхъ, разной величины, иногда сливающихся другъ съ другомъ, углубленій или просто пятенъ, имѣющихъ ярко-желтый цвѣтъ и напоминающихъ по характеру своему оспины на поверхности кожи. Скопленія этихъ пятенъ ясно видны на пластинкахъ даже простымъ глазомъ въ видѣ мѣстныхъ буро-желтыхъ участковъ на болѣе или менѣе черной поверхности ихъ. Кромѣ этихъ желтыхъ пятенъ на поверхности пластинокъ можно наблюдать кое-гдѣ буро-желтыя, плотно прилегающія къ ихъ поверхности, иногда вѣтвящіяся нити, протягивающіяся въ разныхъ направленіяхъ, а мѣстами волнисто извивающіеся бѣловато-желтые плоскіе волоски, прикрѣпляющіеся однимъ концомъ къ поверхности пластинокъ.

Если уголь долго подвергался вывѣтриванію, онъ въ концѣ концовъ распадается на отдѣльныя пластинки, какъ въ этомъ можно убѣдиться изъ разсмотрѣнія фиг. 1 и 2 табл. II. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ въ скопленіи такихъ почти отдѣлившихся одна отъ другой пластинокъ, подобранныхъ уже въ такомъ видѣ А. А. Снятковымъ, можно замѣтить вильчато дѣлящіеся участки. Одинъ изъ такихъ участковъ, представленный на табл. II, фиг. 2, на короткомъ разстояніи дѣлится дихотомически даже два раза.

Изъ этого описанія внѣшняго вида угля и составляющихъ его пластинокъ ясно, что уголь произошелъ изъ какихъ то лентовидныхъ, иногда дихотомически вѣтвящихся тѣлъ растительнаго происхожденія, на поверхности которыхъ замѣтны разсѣянными безъ всякой правильности какіе то округлые слѣды. Эти признаки уже были достаточны для того, чтобы быстро отыскать ту группу растеній, у представителей которыхъ имѣются похожія образованія. Этою группою должно быть семейство *Fucaceae* изъ бурыхъ водорослей, у которыхъ тѣло представляется въ видѣ дихотомически развѣтвляющихся лентъ, на поверхности которыхъ располагаются разсѣянно или группами, на опредѣленныхъ мѣстахъ, особыя образованія, извѣстныя подъ названіемъ скафидій и представляющія собою углубленія въ ткани водорослей, гдѣ находятся ихъ половые органы оогоніи и антеридіи. Эти скафидіи могли бы быть представлены на пластинкахъ угля тѣми углубленіями и выпуклинами, которыя мы назвали округлыми слѣдами. Въ виду того, что на пластинкахъ, составляющихъ уголь, указанные слѣды располагаются разсѣянно по всей поверхности ихъ, а не пріурочены къ опредѣленнымъ мѣстамъ, возникаетъ мысль сравнивать эти пластинки съ плодущею частію таллома

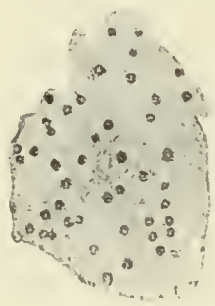
морской водоросли *Himanthalia*, который состоитъ, какъ извѣстно, изъ двухъ частей, нижней бокальчатой или ворончатой, прикрѣпленной расширеннымъ кружкомъ къ морскому дну, и изъ верхней ремневидной, дихотомически развѣтвленной, до двухъ метровъ длиною, почти на всемъ протяженіи своемъ усѣянной однополыми скафидіями. Такое предположеніе, основанное на внѣшнемъ видѣ пластинокъ, составляющихъ уголь, было вполнѣ доказано при микроскопическомъ изслѣдованіи участковъ ихъ, гдѣ находятся округлые слѣды. Шлифы, изготовленные изъ этихъ участковъ, обнаружили, что округлые слѣды, дѣйствительно, являются скафидіями, такъ какъ въ этихъ мѣстахъ всегда находимы были сгруппированными округлыя образованія во всемъ похожія на оогоніи, причемъ въ каждомъ оогоніи можно было различить только одну оосферу, особенность, характерная для рода *Himanthalia*, что при сходствѣ въ распредѣленіи скафидій и характера плодущей части таллома говоритъ за то, что водоросль, составляющая массу изучаемаго угля, должна была принадлежать, если не къ роду *Himanthalia*, то во всякомъ случаѣ роду очень близко родственному ему. Отнести къ роду *Himanthalia* было бы, быть можетъ, не такъ удобнымъ въ виду того, что время, въ которое жила эта ископаемая водоросль, слишкомъ далеко отстоитъ отъ нашего, и не можетъ быть увѣренности, что въ такое отдаленное время не существовали роды, близкіе по указаннымъ выше признакамъ къ роду *Himanthalia*. Съ другой стороны надо сказать, что изъ извѣстныхъ признаковъ у ископаемой водоросли нѣтъ ни одного, который говорилъ бы противъ помѣщенія его въ современный родъ *Himanthalia*. Во всякомъ случаѣ возможная принадлежность ископаемой водоросли къ роду *Himanthalia* заставляетъ создать для принятія ея такое родовое названіе, которое указывало бы на отношеніе къ современному роду *Himanthalia*. *Himanthaliopsis Sniatkovi*, какъ я называю ископаемую водоросль, отличается отъ *Himanthalia lorea*, единственнаго вида рода *Himanthalia*, живущаго въ Атлантическомъ океанѣ въ полосѣ прилива, нѣсколько большею величиною своего таллома и значительно меньшею величиною своихъ оогоніевъ.

Выше было упомянуто, что мѣста, отвѣчающія скафидіямъ, выражаются на поверхности пластинокъ угля въ видѣ округлыхъ выпуклинъ, а также вдавленій. Большинство вдавленій представляетъ собою отпечатки выпуклинъ, отвѣчающихъ мѣстамъ нахожденія скафидій на прилегающемъ обрывкѣ таллома, хотя въ нѣкоторыхъ случаяхъ вдавленія могли отвѣчать, дѣйствительно, находящимся подъ ними неразвитымъ скафидіямъ, въ которыхъ покрывающая ихъ сверху ткань осѣла въ полость ихъ. На высушенныхъ экземплярахъ *Himanthalia lorea* скафидіи, полные оогоніевъ, представляются выпуклинами, окаймленными кольцевою впадиною, съ центральнымъ вдавленіемъ, гдѣ находится отверстіе въ полость скафидія, какъ это хорошо показываетъ фиг. 8, табл. I. На нѣкоторыхъ засушенныхъ экземплярахъ *Himanthalia lorea* изъ гербарія Ботаническаго Музея Императорской Академіи Наукъ я нашелъ надъ каждымъ скафидіемъ затвердѣвшую каплю слизи желтоватаго цвѣта при проходящемъ свѣтѣ. Эта слизь, выдѣленная скафидіемъ, своимъ блескомъ и вообще характеромъ своимъ

поразительно напоминаетъ массу сапромиксита и даетъ ключъ для пониманія природы этого угля, который представляетъ собою скопленіе водорослей, совершенно ослизнившихся и спавшихся въ одну, почти сплошную, массу, впослѣдствіи затвердѣвшую. Слѣдуетъ указать, что сапромикситъ, несмотря на то, что является скопленіемъ ослизнившихся водорослей, замѣчательно хорошо, какъ это ясно изъ описанія внѣшняго вида угля, передаетъ внѣшній видъ водорослей, что можно заключить между прочимъ по сохраненію плоскихъ бѣловатыхъ волосковъ на ихъ поверхности, которые наблюдаются также, какъ показываетъ фиг. 7, табл. I, на поверхности современной водоросли *Himanthalia lorea*. Сохраненіе ископаемыхъ водорослей, составляющихъ сапромикситъ, въ видѣ слизи особенно хорошо выступаетъ при разсмотрѣніи горизонтальныхъ и вертикальныхъ шлифовъ изъ него. Оказывается, что вся ткань водорослей въ массѣ своей ослизнилась настолько, что утратилась разница между содержимымъ клѣтокъ и ихъ оболочками. Мѣстами только, главнымъ образомъ въ центральной части биллатеральнаго таллома водорослей или по периферіи его сохраняется ткань въ видѣ, болѣе или менѣе замѣтныхъ, клѣточныхъ стѣнокъ. Иногда эти клѣточныя стѣнки бываютъ превосходно сохранены и представляются бурыми на желтомъ фонѣ ослизнившихся частей (фиг. 4, и 5, табл. II). Въ другихъ мѣстахъ эти стѣнки клѣтокъ обрисовываются въ слизи въ видѣ еле замѣтныхъ слѣдовъ того же цвѣта, что и окружающая ихъ масса. Объясняется это тѣмъ, что содержимое клѣтокъ ослизнилось раньше клѣточныхъ стѣнокъ, которыя сохранялись еще нѣкоторое время, причемъ совершенно ослизнившееся содержимое клѣтокъ, какъ полужидкое, смачивало поверхность начавшихъ ослизняться клѣточныхъ стѣнокъ. Этимъ неравномѣрнымъ ослизненіемъ различныхъ частей ткани надо объяснить образованіе тѣхъ какъ бы морщинъ на поверхности пластинокъ угля, о которыхъ была рѣчь выше. Болѣе стойкія противъ ослизненія стѣнки клѣтокъ выступаютъ среди общей слизи и даютъ впечатлѣніе этихъ морщинъ. Обыкновенно такимъ образомъ сохраняется ткань ассимиляціонная, т.-е. такая, гдѣ были хроматофоры и которую, по характеру своему, можно назвать въ однихъ мѣстахъ почти паренхимною, въ другихъ прозенхимною. Вытянутость клѣтокъ вообще наблюдается въ направленіи длины биллатеральной части таллома водоросли. Эта ткань обнаруживается въ углѣ при сожиганіи топкихъ пластинокъ его и изслѣдованіи пепла подъ микроскопомъ, какъ это видно на фиг. 4 табл. X, представляющей фотографію препарата такого пепла. Очень рѣдко сохраняется ткань эпидермальная, покрывающая водоросль *Himanthalia* въ видѣ одного слоя клѣтокъ, вытянутыхъ перпендикулярно къ поверхности и изодіаметрическихъ съ поверхности. Ее иногда можно наблюдать, разсматривая поверхность *Himanthaliopsis Sniatkovi* въ бинокулярную луну при увеличеніи разъ въ 70. Она видна также на препаратахъ, изготовленныхъ изъ очень тонкихъ пластинокъ угля, отвѣчающихъ, вѣроятно молодымъ экземплярамъ водорослей, если разсматривать эту тонкую пластинку, не сошлифовывая ее, въ глицерипъ-желатинѣ. Въ этомъ случаѣ клѣтки эпидермиса представляются въ слизистой массѣ въ видѣ округлыхъ клѣтокъ съ сильно утолщенною оболочкою (фиг. 6,

табл. XII). Эпидермальная ткань ослизнялась, повидимому, очень быстро, обнажая глубже лежащіе слои ассимиляціонной ткани, которая чаще всего и наблюдается на поверхности пластинокъ угля, иногда на нѣкоторыхъ участкахъ отщепляясь слоемъ послѣ того, какъ продержать эти пластинки нѣкоторое время въ кипящей водѣ, что происходитъ оттого, что затвердѣвшая слизь нѣсколько набухаетъ и разрываетъ вслѣдствіе этого сохранившіеся участки ткани и приподымаетъ ихъ. Такимъ образомъ отдѣленный съ поверхности водоросли участокъ ассимиляціонной ткани изображенъ на табл. XII, фиг. 5.

На двухъ препаратахъ мнѣ пришлось наблюдать овальныя тѣльца, окрашенныя въ нѣсколько болѣе темный цвѣтъ противъ окружающей его слизи, въ которыхъ замѣчается много мелкихъ ядрышекъ около 2,5 μ, сильно преломляющихъ свѣтъ. Мнѣ кажется, что эти тѣльца представляютъ собою антеридіи, а сильно преломляющія ядрышки — ядра материхъ клѣточекъ сперматозоидовъ. Оогоніи *Himanthaliopsis Sniatkovi* незначительны по величинѣ въ сравненіи съ оогоніями *Himanthalia lorea*, какъ это хорошо показываетъ сравненіе фотографій оогонія *Himanthaliopsis Sniatkovi* фиг. 6, табл. V съ фотографіями оогоніевъ *Himanthalia lorea*, фиг. 8*a* и 9, сдѣланныхъ при одномъ и томъ же увеличеніи. Величина хорошо развитаго оогонія приблизительно колеблется отъ 52,5 μ до 57,5 μ, но я встрѣтилъ недоразвитые оогоніи, отъ 15 μ до 22 μ. Эти колебанія величины оогоніевъ у *Himanthaliopsis Sniatkovi* хорошо схватываются при сравненіи фотографій, фиг. 10, и 5 табл. V, снятыхъ при одномъ и томъ же увеличеніи. На фиг. 5, табл. V, особенно хорошо видны оболочки оогонія въ видѣ свѣтлой каймы вокругъ темнаго центральнаго тѣла, представляющаго собою одну единственную развившуюся оосферу. На фиг. 7 и 10, табл. V, гдѣ представлена группа болѣе крупныхъ оогоніевъ одного и того же скафидія, оогоніи окаймлены какъ бы двойнымъ контуромъ, что объясняется, вѣроятно, тѣмъ, что внутренній контуръ опредѣляетъ собою оосферу. На фиг. 6*a*, табл. V, представляющей увеличеніе фиг. 6, табл. V, оболочка оогонія достаточно отчетливо обрисовывается въ видѣ небольшой каймы вокругъ оосферы. Принявъ во вниманіе характеръ оболочекъ (exochiton, mesochiton и endochiton) оогонія у *Himanthalia lorea* (фиг. 8, 8*a*, 9, табл. V), приходится удивляться тому превосходному сохраненію оболочекъ оогонія у *Himanthaliopsis Sniatkovi*, которое наблюдается на оогоніяхъ, изображенныхъ на фиг. 5 и 6*a*, табл. V.



Фиг. 1. Ослизнившійся участокъ антеридія *Himanthaliopsis Sniatkovi* Съ наброска автора. × 500.

Ознакомившись съ признаками, по которымъ было рѣшено мною опредѣленіе растительныхъ остатковъ, образующихъ скопленіемъ своимъ сапромикситъ, остановимся на самой слизи, въ которую превратилась клѣточная ткань водорослей и на тѣхъ образованіяхъ, которыя въ ней обнаружены.

Если взглянуть на вертикальный къ напластованію разрѣзъ угля, то пластинки его составляющія представятся въ видѣ болѣе или менѣе сплюснутыхъ, ярко-жел-

тыхъ овальныхъ массъ съ бурою каймою по периферіи и съ бурою массою по серединѣ (фиг. 4, табл. А). Вся ярко-желтая масса представляетъ собою ткань водоросли, превратившуюся нацѣло въ слизь, въ которой уже незамѣтно никакого строенія, тогда какъ бурые участки по периферіи и по серединѣ биллатеральнаго тѣла водоросли являются частями ткани, у которой клѣточныя стѣнки еще окончательно не ослизнились, благодаря чему остались бурыми, т.-е. удержали натуральный цвѣтъ, свойственный бурымъ водорослямъ [1]).

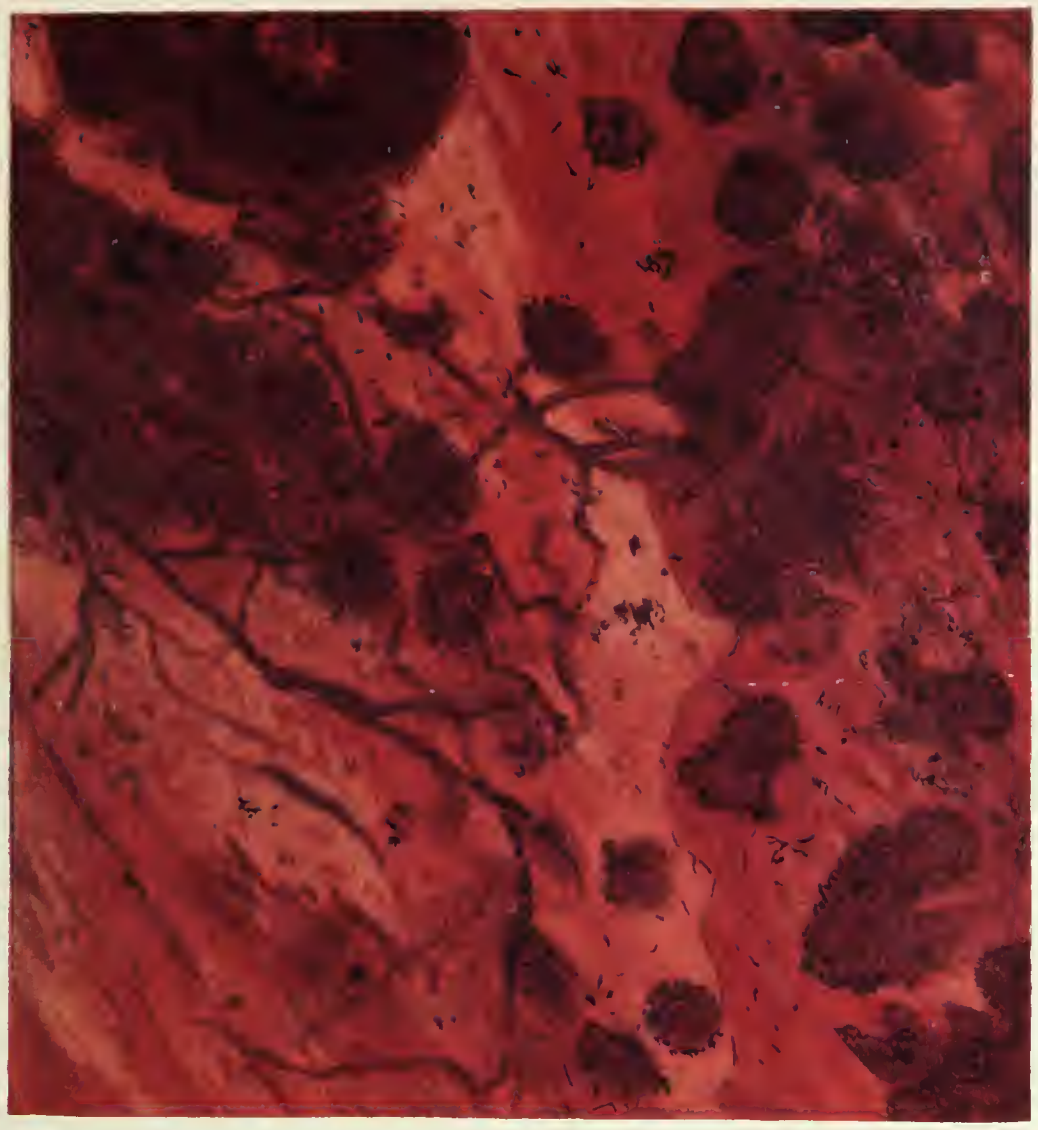
Кромѣ того въ яркожелтой массѣ поперечнаго разрѣза водоросли замѣтны радіально расположенныя бурыя линіи или пленки, пятна, но о природѣ всѣхъ этихъ образованій скажемъ нѣсколько ниже. Бураго цвѣта представляется клѣточная ткань и на разрѣзахъ, сдѣланныхъ по напластованію угля. Что касается слизи, въ которую превратилась большая часть тѣла водорослей, то въ тонкихъ разрѣзахъ она также желтаго или оранжево-желтаго цвѣта, но въ болѣе толстыхъ становится красноватою, какъ это прекрасно иллюстрируетъ цвѣтной рисунокъ фиг. 1, табл. А. При взглядѣ на этотъ разрѣзъ угля бросаются въ глаза темноватыя пятна, разсѣянныя то тамъ, то здѣсь на общемъ красноватомъ фонѣ слизи. Эти темноватыя пятна представляютъ собою въ проходящемъ свѣтѣ тѣ свѣтложелтыя пятна, которыя видны на поверхности пластинки угля и которыя мы сравнивали съ оспинами на кожѣ. Если взглянуть на каждое такое темное пятно при большемъ увеличеніи, то оно разобьется на массу вѣтвистыхъ клѣтокъ или рыхло соприкасающихся, или образующихъ болѣе или менѣе плотный клубочекъ, на поверхности котораго торчатъ очень узкіе дихотомически раздѣляющіеся концы вѣтвистыхъ клѣтокъ, придавая всей массѣ характеръ скопленія игольчатыхъ кристалловъ, расположенныхъ радіально. Каждая вѣтвистая клѣтка представляетъ собою не что иное, какъ одноклѣточный мицелій лучистаго грибка, описаннаго ниже подъ названіемъ *Actinomycodium floccidum*. Иногда этотъ клубокъ представляется распавшимся на массу мелкихъ неправильной формы тѣлецъ, въ которыхъ надо признать оидіи. Кромѣ темныхъ пятенъ виднѣются кое-гдѣ черноватыя, сильно вѣтвистыя образованія. Если разсматривать ихъ при большемъ увеличеніи, они кажутся желтыми или оранжевыми, сильно преломляющими свѣтъ; одного взгляда на нихъ уже достаточно для того, чтобы признать въ нихъ мицелій грибовъ изъ сем. *Mucoraceae*. Этотъ грибъ, богато представленный на нашихъ фотографіяхъ и на цвѣтномъ рисункѣ 2, табл. А, описывается ниже подъ названіемъ *Mucorodium palaeomycoides*. Въ лѣвой части препарата кромѣ пятенъ *Actinomycodium floccidum* замѣтны какія-то вѣтвистыя нити. Эти нити какъ разъ тѣ же нити, которыя упоминались мною выше при описаніи внѣшняго вида пластинокъ, составляющихъ уголь, и которыя являются, повидимому, нитчатыми бактеріями или сине-зелеными водорослями, жившими прикрѣпленными, какъ на субстратѣ, на по-

[1]) Принимая это во вниманіе, интересно было бы попытаться опредѣлить въ углѣ спектроскопически фикоціанъ, который возможно что и сохранился. Н. А. Монтсверде взялъ на себя трудъ сдѣлать эту попытку, однако до настоящаго времени я не имѣю отъ него никакихъ данныхъ въ этомъ отношеніи.

верхности водорослей *Himanthaliopsis Sniatkovi* или случайно приставшими къ нимъ. Эти нитчатыя формы описаны ниже подъ названіемъ *Cladothricinium Pancratovi*. Кромѣ этихъ тѣлъ въ слизи *Himanthaliopsis Sniatkovi* находятся большія скопленія какихъ-то образованій въ видѣ точекъ, принимающія различныя формы, но въ общемъ располагающіяся или шаромъ, или въ формѣ струй вокругъ него, и распадающіяся при большемъ увеличеніи на массу мелкихъ сильно преломляющихъ свѣтъ шариковъ, то одиночныхъ, то парныхъ, тройныхъ, или причудливой формы образованій, сильно напоминающихъ своею способностью почковаться дрожжи. Они описываются ниже подъ названіемъ *Mycogetta saccharomycoides*. Кромѣ скопленій этихъ, болѣе или менѣе крупныхъ, въ большинствѣ шарообразныхъ тѣлецъ, въ слизи водорослей, какъ это видно на горизонтальныхъ и вертикальныхъ разрѣзахъ угля, имѣются, шарообразной или эллипсоидальной формы или въ видѣ струй и потоковъ, скопленія болѣе мелкихъ тѣлецъ, природу которыхъ установить представляется невозможнымъ, но которыя по характеру, напоминаютъ бактерій и, вѣроятно, являются таковыми.

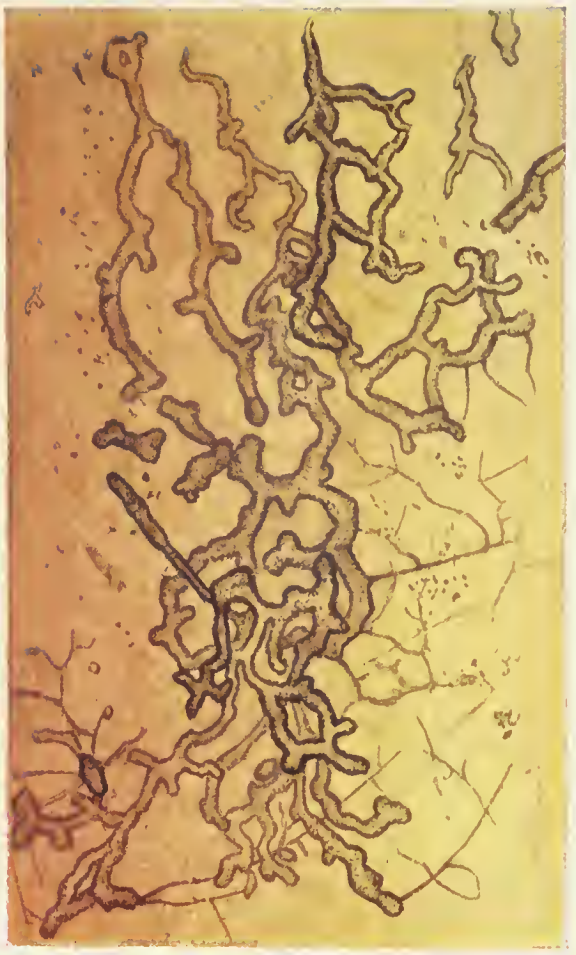
Какъ для *Mycogetta saccharomycoides*, такъ и для этихъ образованій является характернымъ ихъ распредѣленіе въ массѣ слизи. Вокругъ кучечнаго скопленія ихъ замѣчается нѣкоторый пробѣлъ, гдѣ ихъ нѣтъ, или гдѣ ихъ мало, послѣ котораго наблюдается новое скопленіе въ видѣ дугообразнаго потока, концентрическаго съ центральнымъ кучечнымъ скопленіемъ. Такое чередованіе мѣстъ, лишенныхъ ихъ, съ полосами, содержащими ихъ во множествѣ, иногда наблюдается нѣсколько разъ. Каждое кучевое скопленіе, окруженное концентрическими дугообразными скопленіями, бываетъ отдѣлено другъ отъ друга скопленіемъ тѣхъ же образованій, имѣющихъ видъ болѣе или менѣе тонкой пластинки въ направленіи радіуса кучечнаго скопленія и въ направленіяхъ, перпендикулярныхъ ему, образующихъ столкновеніемъ съ сосѣдними такими же пластинками ячейки съ многогранными углами, въ полости которыхъ располагаются кучечныя скопленія. Повидимому, бурыя радіально расположенныя линіи, которыя замѣтны на поперечномъ разрѣзѣ ископаемой водоросли, являются проекціями подобныхъ перегородокъ, составленныхъ изъ густо расположенныхъ мелкихъ тѣлецъ и представляющихся въ видѣ линій вслѣдствіе того, что толщина этихъ скопленій незначительна. Эти образованія, на мой взглядъ, производятъ впечатлѣніе бактеріальныхъ пленокъ. Хорошее представленіе о кучечныхъ скопленіяхъ, окруженныхъ потоковидными дугообразными скопленіями и состоящихъ изъ мельчайшихъ тѣлецъ, можно составить себѣ изъ фотографій фиг. 3, 3*a*, 5, фиг. II и фиг. 5, 6, 11 и 12, табл. IX и цвѣтного рисунка фиг. 4, табл. A. Сконленія эти очень напоминаютъ колоніи бактерій, для развитія которыхъ слизистая масса водорослей, содержащая сахаръ и другія питательныя вещества, была очень подходящею средою. Доказать, однако, что это—бактеріи, трудно въ виду того, что эти образованія крайне мелки, а употребленіе большихъ увеличеній не даетъ ясныхъ изображеній, по которымъ можно было судить точно объ ихъ характерѣ. Неясность изображеній обусловлена, вѣроятно, тѣмъ, что кромѣ организмовъ въ скопле-

1 × 85

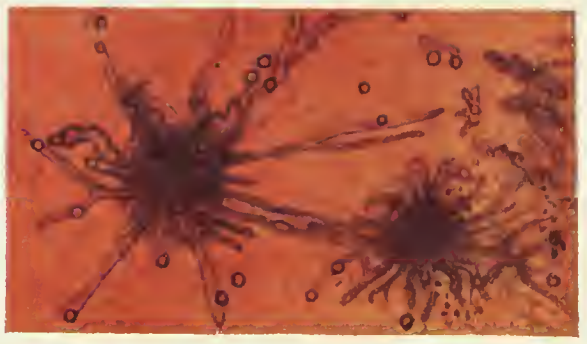


× 380

2



3



× 1500

4 × 14

Рис. Е. Д. Ковальская.

Новый уголь „сапромикситъ“ въ шлифахъ въ проходящемъ свѣтѣ.

Тип. Р. ГОЛИКЕ и А. ВИЛЬБОРГЪ. Петроградъ.

ніяхъ этихъ находятся мелкія частички продуктовъ разложенія растительной ткани водорослей, передвигавшіяся въ слизи вмѣстѣ съ токами разныхъ растворовъ, между которыми, вѣроятно, играли роль соли желѣза, выдѣлявшія бурыя шаровидныя крупинки гидрата окиси желѣза. Желѣзо, какъ показалъ анализъ, присутствуетъ въ золѣ угля. Эти мелкія, повидимому, организованныя тѣльца я называю *Micrococcus myxophilus* въ предположеніи, что это бактеріи. Изъ сказаннаго видно, что масса водорослей была средою, гдѣ протекали различные біологическіе и химическіе процессы. На нихъ поселились различныя плѣсени и организмы, способствовавшіе быстрому превращенію всей этой массы организованнаго вещества въ почти безформенную массу слизи, по затвердѣніи своемъ представляющуюся намъ въ видѣ смолистаго угля. Кромѣ указанныхъ тѣлъ въ углѣ встрѣчаются еще какіе то удлиненные, буровато-черные обрывки растительнаго или животнаго происхожденія и минеральныя частички, выступающія отчетливо при разсматриваніи шлифовъ въ поляризованномъ свѣтѣ. Въ нѣсколькихъ случаяхъ я обнаружилъ въ слизи объекты несомнѣнно животнаго происхожденія, изображенные на фиг. 7, 8, 9, табл. VIII, на фиг. 8, табл. X и на фиг. 10, табл. IX. На фиг. 7 мы, повидимому, имѣемъ дѣло съ попавшею въ слизь инфузоріею изъ группы рѣснитчатыхъ. На фиг. 8—коловратку, за каковую этотъ объектъ былъ предположительно принятъ и нашимъ извѣстнымъ протистологомъ С. В. Аверинцевымъ, которому я показывалъ свои шлифы, и на фиг. 9, повидимому, жгутиковую инфузорію или биченосца, тѣло котораго перетянуто вверху и несетъ на одномъ концѣ одинъ длинный жгутикъ. Кромѣ того, на томъ же препаратѣ, который показываетъ предыдущіе объекты, было найдено шаровидное тѣльце, представленное на фиг. 8, табл. X, которое необходимо признать за радіолярію изъ группы *Acanthometrea*. Въ самое послѣднее время я обнаружилъ на одномъ изъ своихъ препаратовъ другой родъ коловратки, изображенный на фиг. 10, табл. IX. Изъ случайныхъ предметовъ, попавшихъ въ слизь водорослей, надо отмѣтить интересную находку въ ней одной гладкой споры, снабженной трехъ-радіальною трещиною (фиг. 9, табл. IX), и разорванной оболочки споры, покрытой скульптурными украшеніями (фиг. 8, табл. IX). По характеру своему споры эти надо отнести къ плауновымъ, которыя, вѣроятно, росли гдѣ-нибудь поблизости. Къ числу очень интересныхъ предметовъ, найденныхъ въ углѣ, надо указать на одно насѣкомое размѣромъ до 20 μ, представленное на фиг. 4 и 5, табл. VII, которое, повидимому, надо отнести къ жукамъ изъ группы *Staphylinodea*, у которыхъ надкрылья плохо развиты, и брюшко прикрыто ими только въ передней части его. Во всякомъ случаѣ, довольно сносно видны сквозь слизь подогнутыя ноги въ числѣ трехъ паръ, у головы два дугообразно загнутыхъ подъ нее придатка, повидимому съ расширеніемъ на концахъ, которые, вѣроятно, слѣдуетъ принять за усики, и раздѣленіе брюшка на членики, покрытые волосками или щетинками. Къ сожалѣнію, нѣкоторые необдуманные поступки съ моими препаратами, заключающими въ себѣ этого жучка, а также инфузорій, радіоляріи и первой отмѣченной коловратки, лишили меня всѣхъ этихъ интересныхъ объектовъ, натолкнувъ, впрочемъ, на одно свойство угля, которое

безъ этого врядъ ли обратило на себя мое вниманіе. Желая въ одномъ случаѣ очистить препаратъ, загрязненный каплями глицерина, съ которымъ препараторъ велъ, къ сожалѣнію, шлифовку [1]), а въ другомъ—замѣнить раздавленное мною предметное стекло на новое, я раздѣлалъ нагрѣваніемъ препараты и, тщательно промывъ ихъ въ спирту и водѣ, вновь задѣлалъ, но, къ сожалѣнію, не нашелъ уже въ нихъ указанныхъ интересныхъ объектовъ. Спиртъ удалилъ ихъ. Оказалось, что спиртъ частично растворяетъ уголь и значитъ растворилъ или отмылъ объекты съ препаратовъ при промывкѣ послѣднихъ въ спирту. Послѣдующія изслѣдованія показали, что спиртъ растворяетъ около 1,12% угля. Это растворе́ніе легко наблюдается подъ микроскопомъ, и можно, выбравъ какой нибудь неглубоко лежащій въ слизи водоросли объектъ, послѣдовательнымъ проведеніемъ кисточкою, смоченною въ спирту, растворить его окончательно, все время наблюдая этотъ процессъ подъ микроскопомъ. Кромѣ спирта уголь частично растворяется въ эфирѣ, сѣроуглеродѣ и хлороформѣ. Эфиръ извлекаетъ около 1,58% вещества угля послѣ обработки его спиртомъ, около 1% въ сѣроуглеродѣ и 0,50 % въ хлороформѣ при послѣдовательной обработкѣ остатка его нерастворившагося въ эфирѣ. Такое отношеніе сапромиксита къ извѣстнымъ растворителямъ органическихъ соединеній даетъ возможность представить себѣ природу угля. Частичное растворе́ніе въ этихъ растворителяхъ его опредѣленно указываетъ, что растительная слизь, изъ которой состоитъ уголь, какъ мы видѣли, претерпѣло нѣкоторое измѣненіе и пріобрѣло въ части своей, правда небольшой, свойство, характеризующее смолы, такъ какъ настоящія слизи въ этихъ растворителяхъ не растворяются. Различаются слизи или растворимыя въ водѣ, или только набухающія въ ней [2]). Кипяченіе въ водѣ измельченнаго въ порошокъ сапромиксита не обнаружило способности его растворяться въ водѣ, но зато кипяченіе въ водѣ пластинокъ угля выяснило, что вещество угля способно нѣсколько набухать, какъ это должно имѣть мѣсто для другой группы растительныхъ слизей. Несомнѣнно, что часть затвердѣвшей слизи осмолилась, и осмолившаяся часть ея пріобрѣла свойства смолъ растворяться въ ихъ обычныхъ растворителяхъ. Такимъ образомъ уголь этотъ является до нѣкоторой степени затвердѣвшею смолокамедью. Подъ этимъ названіемъ понимаютъ вещество твердаго, различной мягкости, аггрегатнаго состоянія, состоящаго изъ смѣси настоящей смолы и камеди (слизи). Въ данномъ случаѣ мы имѣемъ камедь, въ водѣ только набухающую. Изъ сказаннаго очевидно, что подходящимъ научнымъ названіемъ для этого угля было бы названіе *писсодосапромикситъ*, что означаетъ „осмолившаяся гнилая слизь“. Въ виду, однако, того, что осмолѣніе это неполное, а только частичное, за что говоритъ опредѣленно, помимо ничтожнаго растворенія угля въ растворителяхъ смолъ, способность угля быстро вывѣтриваться,

---

[1]) Это касается только этихъ препаратовъ.

[2]) Къ растворимымъ въ водѣ растительнымъ слизямъ относится напр. „арабинъ“, главная составная часть *Gummi Arabicum*, выдѣляемаго разными видами *Acacia*, а къ нерастворимымъ, а лишь разбухающимъ „цеорзинъ“, входящій въ составъ вишневаго клея.

наиболѣе удачнымъ названіемъ для него будетъ *сапромикситъ*, которымъ я замѣнилъ географическое названіе томита, которое какъ нигдѣ неупотребляемое, а искусственно созданное, неудобно вводить въ научную терминологію.

Если перейдемъ теперь къ химическому анализу угля и сравнимъ его съ анализами морскихъ водорослей изъ родовъ *Fucus*, *Himanthalia*, то обнаружимъ большое сходство ихъ, указывающее, что выводъ нашъ о происхожденіи сапромиксита изъ ослизнившихся бурыхъ водорослей и съ этой стороны справедливъ.

Конечно, при сравненіи элементарныхъ анализовъ органическаго вещества нужно принять въ разсчетъ, что процессы гніенія, имѣвшіе мѣсто въ массѣ водорослей, давшихъ уголь, и сопровождавшіеся выдѣленіемъ CO_2 и H_2S, измѣнили отношеніе O и H къ C, и въ углѣ произошло какъ бы обогащеніе углеродомъ и водородомъ противъ содержанія этихъ элементовъ въ сухой массѣ современныхъ водорослей.

Техническій анализъ.	Влажность.	Зола.	Летучія.	Коксъ.
Уголь	0,52%	3,42%	89,28%	6,78%
Fucus vesiculosus . . .	10,09%	15,56%	73,56%	0,77%
Himanthalia lorea . . .	24, 4%	15,20%	60,67%	—

Элементарный анализъ.	Влажность	Зола.	*S.*	*H.*	*C*	*N+O*
Уголь	0,52%	3,42%	2,54%	4,64%	77,48%	11,45%
Fucus vesiculosus. . .	10,09%	15,56%	3,68%	1,97%	31,71%	36,99%
Himanthalia lorea. . .	24, 4%	15,20%	—	3,43%	32,59%	24,38%

Анализъ золы угля, сдѣланный Б. Г. Карповымъ, далъ слѣдующія цифры:

SiO_2	42,31%
Al_2O_3	16,78%
Fe_2O_3	2,52%
CaO	23,35%
MgO	1,47%
Na_2O	1,46%
K_2O	0,86%
SO_3	6,82%
CO_2	4,43%
Cl	слѣды
J	не обнаружено.

Незначительное количество золы въ углѣ противъ количества ея въ водорослях *Fucus vesiculosus* и *Himanthalia lorea* говоритъ за то, что часть первоначальной золы *Himanthaliopsis Sniatkovi* была выщелочена, причемъ, повидимому, въ значительномъ количествѣ, такъ какъ часть золы угля несомнѣнно произошла на счетъ случайно по-

павшихъ минеральныхъ частицъ въ массу разлагавшихся водорослей, которыя обнаруживаются въ углѣ. Такое выщелачиваніе первоначальной золы *Himanthaliopsis Sniatkovi* обнаруживается съ несомнѣнностью въ невозможности открыть въ золѣ угля іода, находящагося въ бурыхъ водорослях въ формѣ *JK*, который, какъ хорошо растворимый въ водѣ, одинъ изъ первыхъ, конечно, долженъ былъ быть выщелоченъ изъ ослизнившейся массы. Невозможность обнаруженія іода въ золѣ замѣчательна, такъ какъ у высушенныхъ водорослей *Himanthalia lorea* іодъ обнаруженъ, хотя и въ незначительномъ количествѣ. М. П. Мальчевскій въ золѣ этой водоросли, къ сожалѣнію, имѣвшейся у него въ количествѣ 0,1820 gr., сдѣлалъ 2 опредѣленія его: одно дало 0,031%, а другое 0,028%.

Принимая, что выщелачиваніе золы первоначальной массы водорослей имѣло мѣсто, слѣдуетъ въ то же время признать, что зола угля является въ то же время производнымъ и противоположнаго процесса, а именно обогащенія ея другими веществами, доставленными извнѣ, такъ какъ приведенный анализъ золы угля содержитъ въ себѣ вещества, которыя, обычно, по увѣренію Ф. Мора [1]), совершенно отсутствуютъ въ золѣ бурыхъ водорослей или присутствуютъ тамъ въ ничтожномъ количествѣ. Такъ Ф. Моръ указываетъ на отсутствіе въ золѣ бурыхъ водорослей глинозема, тогда какъ въ золѣ угля этого вещества паходится 16,78%. Кремнезема въ золѣ угля 42,31%, а въ золѣ современныхъ водорослей всего ½%. Горькозема, наоборотъ, въ углѣ меньше, чѣмъ въ золѣ водорослей, гдѣ его столько же, сколько и извести, а именно около 8 — 16%. Если признать правильными указанія анализовъ, приведенныхъ Моромъ, всѣ такія несовпаденія должны быть объяснены тѣмъ, что рядомъ съ процессомъ выщелачиванія долженъ былъ идти процессъ приноса нѣкоторыхъ веществъ извнѣ. Такими веществами, вѣроятно, былъ песокъ съ одной стороны, и глина—съ другой. Къ сожалѣнію, я не имѣлъ достаточнаго матеріала по бурымъ водорослямъ, чтобы рядомъ съ анализомъ органической массы имѣть анализъ золы, и потому лишенъ возможности провѣрить данныя анализовъ, приведенныя Моромъ, но нахожу, что этотъ выводъ приноса посторонних веществъ къ первоначальной золѣ *Himanthaliopsis Sniatkovi* вполнѣ подтверждается, какъ мы видѣли выше, разсмотрѣніемъ шлифовъ подъ микроскопомъ.

---

[1]) У. Ф. Мора, *Исторія земли, геологія на новыхъ основаніяхъ*, Москва, 1868, на стр. 90 сказано: „Зола водорослей, какъ извѣстно, легкоплавка. Она содержитъ отъ 20—24% сѣрной кислоты, столько же поваренной соли, 1—2% фосфорной кислоты, ½% кремнезема и 0,5—1,5% іодистаго калія. Зола ствола содержитъ много хлористаго калія, въ золѣ листообразныхъ пластинокъ его менѣе... Глинозема совсѣмъ нѣтъ въ золѣ морскихъ поростовъ; извести и горькозема отъ 8 до 16%“.

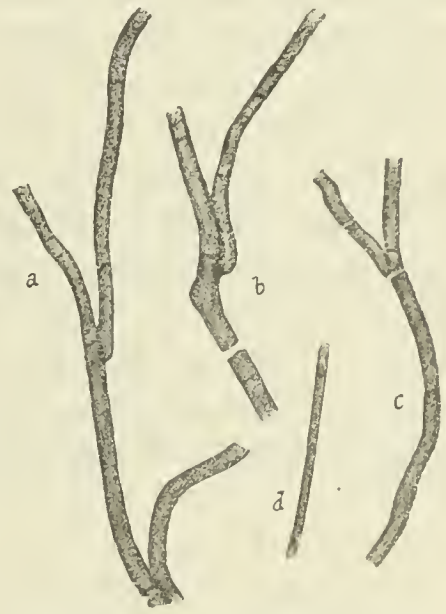
III. Организмы растительные и животные, найденные въ новомъ углѣ.

Trichobacterinae.

Cladothricinium Pancratovi n. g. et sp.

Фиг. 2 въ текстѣ и фиг. 1 и 2, таб. X.

На поверхности таллома *Himanthaliopsis Sniatkovi* уже при разсмотрѣніи ея въ бинокулярный микроскопъ, какъ уже мною отмѣчено во 2-й главѣ, видны тонкія нити, время отъ времени дихотомирующія. На препаратахъ въ проходящемъ свѣтѣ онѣ представляются на фонѣ красноватой слизи въ видѣ буроватыхъ полосъ шириною отъ 4 μ до 12,5 μ, состоящихъ изъ ряда клѣтокъ различной длины. Вѣтвленіе, наблюдаемое здѣсь и представляющееся при маломъ увеличеніи дихотоміею, является на самомъ дѣлѣ псейдодихотоміею. Она образуется отъ того, что клѣтки, стѣсняемыя въ ростѣ своемъ сосѣдними, смѣщаются въ сторону отъ нихъ и продолжаютъ развиваться подъ угломъ къ первоначальному направленію такъ, что боковыя вѣтви не связаны органически съ главною нитью, а только механически прилегаютъ къ ней. Длина клѣтокъ этихъ нитей обычно бываетъ отъ 38 μ до 62 μ при ширинѣ ихъ отъ 8 μ и до 12,5 μ, но иногда встрѣчались участки нити длиною 84 μ (фиг. 2 a, b, c въ текстѣ) и болѣе, ограниченные перегородками, что указываетъ или на то, что клѣтки могли достигать значительной длины, или перегородки между клѣтками не всегда хорошо выдѣлялись и въ этихъ случаяхъ просто не видны. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ я наблюдалъ нити толщиною не болѣе 4 μ и составленныя изъ ряда клѣтокъ въ 32 μ длиною



Фиг. 2. *Cladothricinium Pancratovi* Z. Съ рис. автора × 250.

и даже менѣе (см. фиг. 2 d въ текстѣ). Встрѣчаются нити на протяженіи своемъ нерѣдко разорванныя (фиг. 2 b и c въ текстѣ). Разрывъ этотъ наблюдается не на соединеніяхъ клѣтки съ клѣткою, а въ самихъ клѣткахъ, причемъ разорванныя части клѣтокъ разъединены нѣкоторымъ промежуткомъ, а край разрыва одной половины клѣтки отвѣчаетъ краю другой половины, и обычно половины эти не смѣщены одна относительно другой. Все это говоритъ за то, что разрывъ этотъ произошелъ послѣ смерти этихъ нитей, вѣроятно, вслѣдствіе превращенія тканей *Himanthaliopsis Sniatkovi* въ слизь, которая, набухши, потянула за собою прикрѣпленныя къ ней нити и порвала ихъ тамъ, гдѣ онѣ не могли растянуться въ достаточной степени. Эти нити, составленныя изъ ряда клѣтокъ, то отчетливо видныхъ, то замаскированныхъ, съ ложнымъ вѣтвленіемъ, напоминаютъ, внѣ всякаго сомнѣнія, подобныя же нити трихобактеріи *Cladothrix dichotoma* Cohn. Вся разница заключается только въ величинѣ клѣтокъ, которыя у *Cladothrix dichotoma* не такъ велики, какъ у ископаемой формы. Такъ, длина клѣтокъ у *Cladothrix dichotoma* обычно бываетъ около 5 μ, а ширина 1 μ, но иногда бываетъ, что ширина клѣтокъ достигаетъ 5 μ, а соотвѣтственно съ шириною увеличивается и длина клѣтокъ. Нитчатая бактерія *Cladothrix dichotomā* Cohn неправильно причисляется нѣкоторыми къ желѣзобактеріямъ [1]), такъ какъ во влагалищахъ ихъ отлагается такъ же, какъ у желѣзобактерій (*Leptothrix ochracea*, *Clonothrix fusca* и другихъ) гидратъ окиси желѣза, благодаря чему эти влагалища являются буро окрашенными. Мы уже отмѣтили, что ископаемая нитчатая бактерія ясно выдѣляется на красноватой слизи своею бурою окраскою, которая также зависитъ здѣсь отъ находящагося въ слизистомъ влагалищѣ ея, окружающемъ нить, гидрата окиси желѣза. За правильность такой причины окраски влагалища нитей, повидимому, говоритъ и химическій анализъ золы угля, содержащей 2,52% Fe_2O_3.

Cladothrix dichotoma живетъ въ болотныхъ водахъ, прикрѣпляясь къ подводнымъ предметамъ и водорослямъ. Что же касается разсматриваемой нитчатой формы, то она также найдена прикрѣпленною къ водорослямъ, но къ водорослямъ, родственнымъ современнымъ морскимъ, что указываетъ, что *Cladothricinium Pancratovi* какъ мы предлагаемъ назвать ее, жила въ морской водѣ или въ солоноватомъ бассейнѣ, гдѣ могли жить морскія водоросли. Быть можетъ, впрочемъ, что морскія водоросли были выброшены на берегъ, покрытый болотными водами, гдѣ могли жить нитчатыя бактеріи и поселиться на водорослях уже въ состояніи ихъ разложенія.

[1]) Желѣзобактеріями, какъ извѣстно, называются бактеріи, для которыхъ желѣзныя соли служатъ источникомъ дыханія. Дыхательный процессъ заключается въ окисленіи солей закиси желѣза, при которомъ въ ихъ влагалищахъ отлагается гидратъ окиси желѣза, согласно схемѣ $2FeCO_2 + 3H_2O + O = Fe_2(HO)_6 + 2CO_2$.

Phycomycetes.

Mucoraceae.

Mucorodium palaeomycoides n. g. et sp.

Таб. IV; фиг. 1—4, таб. V; таб. VI; фиг. 1—3, фиг. 6—8, таб. VII; фиг. 1—6, таб. VIII; фиг. 1 и 7, таб. IX; таб. A, фиг. 2.

Плѣсень, которую мы называемъ этимъ именемъ, очень распространена въ массѣ ослизнившихся водорослей и представлена двумя крайними формами, связанными между собою взаимными переходами. Одна изъ нихъ напр. представлена на таб. IV фиг. 1, 1a, 2, фиг. 5 и 5a. Гифы кустистаго, сильно вѣтвистаго мицелія ея тонки отъ 3μ до 1μ и даже меньше и на всемъ протяженіи развѣтвленій перетянуты перегородками на ряды боченковидныхъ вздутій, причемъ мѣстами гифа особенно вздувается, образуя значительной величины (отъ 14 × 17μ до 10 × 11μ) шаровидно-эллипсоидальной или неправильной формы массы, разбитыя перегородками на мелкіе почти изодіаметрическіе членики. Характерною особенностью этой формы является также то, что гифы на небольшомъ протяженіи быстро, хотя относительно постепенно, измѣняются въ своей толщинѣ. Такъ, напримѣръ, гифа толщиною въ 2μ на протяженіи 15μ становится тонкою до 0,2μ. Нерѣдко также тонкія нитевидныя гифы около 0,2μ отвѣтвляются отъ гифы толщиною 3μ, причемъ эти тонкія гифы обыкновенно имѣютъ узловатый видъ, а болѣе толстыя гифы, давшія имъ начало, представляются, подобно большимъ вздутіямъ гифъ, разбитыми на членики. Другая крайняя форма имѣетъ также вѣтвистый мицелій, но съ болѣе толстыми гифами (фиг. 4, таб. IV, фиг. 1, 2, 2a, таб. VII; фиг. 7, т. III) толщиною отъ 3 до 5μ и даже болѣе, причемъ перегородокъ не наблюдается. Весь мицелій, состоящій изъ цилиндрическихъ гифъ, представляется вполнѣ одноклѣтнымъ, хотя при сильномъ увеличеніи содержимое гифъ представляется зернистымъ (таб. VII, фиг. 1, 2, 2a и 7). Иногда эта форма плѣсени образуетъ обширные клубки сплетенія мицелія, какъ это видно на фиг. 7, таб. III. Концы гифъ этого клубка видны на фиг. 6 таб. III въ лѣвой части внизу и на фиг. 5 таб. IV въ верхней части фотографіи. Эти фотографіи интересны тѣмъ, что на нихъ однѣхъ можно уяснить себѣ разницу въ величинѣ и характерѣ крайнихъ формъ плѣсени, такъ какъ обѣ формы развивались здѣсь рядомъ. Первой формѣ мы придаемъ названіе *typica*, а второй *crassa*. Названіе *typica* дается ей потому, что этой формѣ преимущественно подходитъ видовое названіе *palaeomycoides*, данное нами этой плѣсени, которая поразительно напоминаетъ ископаемую плѣсень, описанную B. Renault изъ Esnost подъ названіемъ *Palaeomyces gracilis* [1]), для которой характерны также мѣстныя неправильныя

[1]) B. Renault, *Bassin houiller et permien d'Autun et d'Epinac fasc. IV Flore fossile*, 2 partie texte, p. 439. Etudes des gîtes minéraux de la France.

утолщенія гифъ, измѣряемыя отъ 3—4μ въ діаметрѣ. Эту плѣсень Renault причисляетъ къ сем. Мукоровыхъ, съ чѣмъ, однако, несогласенъ Lindau [1]), такъ какъ на одномъ рисункѣ B. Renault видны участки гифъ съ перегородками, что̀ указываетъ на перегородочныя гифы, несвойственныя Фикомицетамъ. Однако, образованіе перегородокъ иногда имѣетъ мѣсто у настоящихъ Мукоровыхъ и возможно, что представленный Renault участокъ гифъ имѣлъ эти случайныя перегородки. Какъ бы то ни было, невозможность доказать правильность или неправильность взгляда B. Renault заставила меня для нашей плѣсени, завѣдомо относящейся къ Мукоровымъ, создать новое родовое названіе *Mucorodium*, взявъ для видового названія только корень отъ родового названія *Palaeomyces* съ приставкою къ нему *oides* для указанія на нѣкоторое внѣшнее сходство нашего грибка съ *Palaeomyces gracilis*. Съ другой стороны *Mucorodium palaeomycoides* очень напоминаетъ плѣсень, найденную B. Renault въ макроспорахъ лепидодендрона и названную имъ *Mucor cambrensis*. Это сходство становится очень близкимъ, если фиг. 80 въ указанной книгѣ B. Renault на стр. 428 сравнить съ нашей фотографіей на таб. IV, фиг. 1. Небезъинтересно указать, что Renault называетъ мицелій гриба этого имѣющимъ гифы вѣтвящіяся и анастомозирующія, что наблюдается также у *Mucorodium palaeomycoides*, какъ это прекрасно показываетъ фиг. 5 или еще лучше фиг. 5а, на таб. IV. Что форма *typica*, какъ мы ее обозначили, и крайняя форма *crassa* связаны между собою естественными переходами, показываетъ прекрасно фиг. 3 табл. VII, гдѣ въ нижней части имѣется толстогифная форма *crassa* почти что съ цилиндрическими гифами, переходящая при прослѣживаніи подъ микроскопомъ въ тонкія варикозныя гифы, видныя въ верхней части фотографіи.

Однако, *Mucorodium palaeomycoides* представляется не только этими формами. Попадается нерѣдко также мицелій этого грибка, хотя и съ тонкими гифами, однако, ясно цилиндрическими, совершенно не разбитыми перегородками на боченковидные членики, какъ это наблюдалось для формы *typica*. Такой мицелій съ тонкими гифами, толщиною отъ 0,8μ до 1,6μ представленъ на фотографіи, фиг. 6, таб. VIII и фиг. 1 и 1а, таб. VI. Мицелій на этой послѣдней фотографіи интересенъ тѣмъ еще, что отъ главныхъ гифъ, образующихъ въ одномъ мѣстѣ анастомозу, ясно отдѣляются второстепенныя гифы необычайной тонины, (не толще 0,8μ), тянущіяся на большія протяженія безъ измѣненій діаметра и безъ какихъ либо утолщеній. Такія тонкія гифы очень часто оплетаютъ ложныя колоніи плѣсени, описанной ниже подъ названіемъ *Actinomycodium floccidum*, къ гифамъ которой онѣ по тонинѣ своей иногда очень близко подходятъ. Мицелій съ тонкими гифами я отмѣчаю названіемъ forma *gracilis*, хотя нѣтъ никакого сомнѣнія, что эта форма переходитъ съ одной стороны въ тонковидный варикозный мицелій, какъ это можно наблюдать на фотографіи фиг. 1, таб. VI въ ея лѣвой части, а въ другой—въ болѣе толстый мелкочленистый мицелій на фиг. 6,

[1]) Lindau in Engler, *Die naturlichen Pflanzenfamilien*, I Theil, Abtheilung 1** Leipzig 1900, p. 520.

табл. VIII. Иногда тонкогифный мицелій формы *gracilis* снабженъ очень объемистыми варикозными утолщеніями и этимъ пополняетъ возможные переходы отъ одной формы къ другой. Такія рѣзко выраженныя утолщенія на тонкихъ гифахъ видны на фотографіяхъ фиг. 1 и 2, табл. VIII.

Такъ какъ *Mucorodium palaeomycoides* развился въ полужидкой средѣ ослизнившихся водорослей, онъ не могъ образовать ни конидій, ни спорангіевъ, развивающихся, какъ извѣстно, на воздушныхъ вѣтвяхъ мицелія, однако, несомнѣнно, что въ нѣкоторыхъ мѣстахъ ослизнившейся массы мицелій, развивавшійся тамъ, былъ недалеко отъ выхода изъ этой среды въ воздухъ, такъ какъ иногда можно наблюдать мицелій съ тенденціею гифъ образовать на концахъ своихъ округлой формы вздутія 10μ въ діаметрѣ, какъ это хорошо видно на фиг. 2 и 2*a*, табл. VI или на фиг. 8, табл. VII.

Такія вздутія очень напоминаютъ собою спорангіи воздушныхъ побѣговъ Мукоровыхъ, отличаясь отъ нихъ развѣ только своею меньшею величиною. Это начавшаяся конденсація плазмы для образованія спорангія, остановившаяся вскорѣ вслѣдствіе неподходящихъ для этого условій. Хламидоспоры у *Mucorodium palaeomycoides* мною также не наблюдались, но азиготу я, кажется, одинъ разъ констатировалъ. Этотъ случай относится къ мицелію, гифы котораго, быть можетъ послѣ смерти, стали подъ вліяніемъ, вѣроятно, начавшагося разложенія, распадаться на отдѣльныя крупинки, что происходило обыкновенно съ периферіи гифы къ центру такъ, что центральная часть гифы временно сохранялась въ формѣ стержня, облѣпленнаго кругомъ массою этихъ крупинокъ. На фиг. 1, 2, 3, таб. V изображены такія начавшіяся распадаться гифы. При нѣкоторой установкѣ на фокусъ участка мицелія, представленнаго на фиг. 3, таб. V, когда весь мицелій выходитъ изъ фокуса, отъ одного участка гифы выступаетъ ясно шаровидное компактное темное тѣло, величиною 8,8 μ въ діаметрѣ, фотографія котораго при увеличеніи 900 разъ помѣщена на табл. V, фиг. 4. Мнѣ кажется, что тѣло можетъ быть принято вполнѣ съ морфологической точки зрѣнія за азиготу, хотя съ этимъ взглядомъ не согласился Н. А. Наумовъ, нашъ извѣстный спеціалистъ по Мукоровымъ, которому я показывалъ это образованіе, находя его слишкомъ небольшимъ, чтобы считать за азиготу, которая какъ и зигота у Мукоровыхъ бываетъ крупной величины. Возможно, что Н. А. Наумовъ и правъ, однако, думаю, что величина здѣсь не можетъ играть существенной роли, такъ какъ вообще *Mucorodium palaeomycoides* является поразительно мелкимъ видомъ плѣсени въ сравненіи съ современными представителями *Mucaraceae*. Къ тому же на препаратахъ (вѣроятно *Mucor racemosus*) Н. А. Наумова, любезно мнѣ имъ показанныхъ, я наблюдалъ измѣненіе величины азиготы отъ 13,8μ до 35,8μ, что, принимая во вниманіе разницу въ величинѣ *Mucor racemosus* въ сравненіи съ *Mucorodium palaeomycoides*, являющимся пигмеемъ передъ нимъ, дѣлаетъ возраженіе Н. А. Наумова въ отношеніи величины, мнѣ кажется, недостаточнымъ. Въ случаѣ, если не разсматривать это вздутіе гифы какъ азиготу, то остается

признать ее за мѣстную конденсацію плазмы, родъ конидіи, образовавшейся передъ отмираніемъ мицелія, что въ данномъ случаѣ, быть можетъ, и имѣетъ мѣсто какъ разъ, за что какъ будто говоритъ упомянутое выше раздробленіе гифъ съ поверхности на неправильной формы членики-крупинки. Такое, быть можетъ, неправильное раздробленіе гифы можетъ имѣть мѣсто на мицеліяхъ, представленныхъ на фиг. 3 и 4, табл. VIII. На первой фотографіи видна ложная колонія плѣсени *Actinomycodium floccidum*, оплетенная мицеліемъ *Mucorodium palaeomycoides*, въ основаніи своемъ составленномъ изъ тонкихъ узловатыхъ гифъ, частью разбитыхъ на членики и переходящихъ къ окончанію ихъ въ нормальной толщины гифу крупинчатаго сложенія. На фиг. 4 въ верхней части толстая гифа крупинчатаго сложенія, а на концахъ вся цѣликомъ разсыпается на мелкія крупинки неправильной формы. Имѣемъ ли мы въ раздробленіи мицелія на крупинки, дѣйствительно, посмертное явленіе, какъ предположено выше, или это нормальное явленіе распаденія гифъ на мелкія клѣточки оидіи, что являтся характернымъ для Мукоровыхъ при развитіи ихъ въ жидкой средѣ, въ отсутствіи кислорода или въ средахъ, богатыхъ содержаніемъ сахара, вопросъ открытый. Во всякомъ случаѣ второе предположеніе имѣетъ за собою нѣкоторое основаніе, такъ какъ несомнѣнно, что расчлененіе гифъ мицелія типичной формы *Mucorodium palaeomycoides* является подготовленіемъ съ распаденію его на оидіи, что на самомъ дѣлѣ въ концѣ концовъ и происходитъ. Особенно это ясно станетъ для читателя, если онъ взглянетъ на фиг. 3 и 6, табл. VII и сравнитъ ихъ между собою. Очень хорошо также закончившееся распаденіе на оидіи гифъ формы *typica* видно на фиг. 6, табл. III, гдѣ рядомъ съ недоразвитыми гифами имѣется цѣлое скопленіе оидіевъ. Сравненіе этихъ оидій съ крупинками, на которыя распадаются толстыя и тонкія гифы, уномянутыя выше, говоритъ въ пользу того, что, быть можетъ, во второмъ случаѣ мы также имѣемъ дѣло съ нормальнымъ явленіемъ безполаго размноженія нашего гриба, касающагося только болѣе толстыхъ гифъ, у которыхъ образованіе оидій происходитъ постепенно съ поверхности гифъ и только изрѣдка происходитъ сразу, какъ это имѣетъ мѣсто съ концами гифъ мицелія, изображеннаго на фиг. 4, табл. VIII. Чтобы читатель самъ могъ составить себѣ мнѣніе на этотъ счетъ слѣдуетъ, упомянуть объ одномъ мицеліи формы *crassa*, представленной на фиг. 7, табл. VII при увеличеніи въ 140 разъ и при болѣе сильныхъ увеличеніяхъ на табл. VI, фиг. 3, 3*a* и на табл. IX, фиг. 7. Здѣсь гифы вполнѣ цилиндрическія окружены съ края шаровидными крупинками, нѣкоторыя изъ которыхъ, отстоя отъ края гифы на разстояніи до 2μ, представляются соединенными съ гифою при помощи тончайшей, еле уловимой глазомъ ножки, представляющейся мнѣ состоящей изъ слизистаго вещества, нѣсколько отличнаго отъ окружающей грибъ слизи, получившейся изъ водорослей. Эти тонкія ножки слизи обыкновенно неясно замѣтны, а скорѣе чувствуются глазомъ, но въ нѣкоторыхъ мѣстахъ онѣ достаточно ясны, чтобы не сомнѣваться въ ихъ наличности. Такой случай относится къ одному участку развѣтвленія гифы, пред-

ставленной на табл. IX, фиг. 7 [1]). Мнѣ кажется, это соединеніе крупинки съ гифой при помощи ножки указываетъ, быть можетъ, на то, что мы имѣемъ дѣло здѣсь скорѣе съ посмертнымъ явленіемъ, происходящимъ на периферіи гифъ, чѣмъ съ нормальнымъ явленіемъ отдѣленія оидій, но надо сознаться, что и этого факта недостаточно для того, чтобы утверждать правильность этого взгляда, такъ какъ очевидно, что отдѣлившіяся отъ гифы оидіи могутъ случайно остаться соединенными съ ними въ видѣ слизистой нити, которая получилась какъ слѣдствіе спаденія двухъ токовъ слизистой массы водоросли, происшедшаго послѣ отдѣленія оидій. Что касается сходства *Mucorodium palaeomycoides* съ современными Мукоровыми, то въ этомъ отношеніи, мнѣ кажется, нѣтъ сомнѣній, и читатель самъ въ этомъ убѣдится изъ внимательнаго разсмотрѣнія хотя бы фиг. 1 табл. IX, изображающей *Mucorodium palaeomycoides* forma *crassa* съ фиг. 2, 3, 4, табл. IX, гдѣ представлены фотографіи современнаго *Mucor petrinsularis* NN, любезно снятыя Н. А. Наумовымъ для меня ,какъ примѣръ сходства мицелія его съ мицеліемъ ископаемой плѣсени. Это сравненіе фотографій, сдѣланныхъ при одномъ и томъ же увеличеніи, даетъ возможность схватить общее въ характерѣ мицеліевъ обоихъ грибовъ и разницу въ величинѣ. Ископаемая плѣсень является очень мелкою даже въ сравненіи съ мицеліемъ одного изъ мелкихъ представителей современныхъ Мукоровыхъ.

Въ заключеніе описанія *Mucorodium palaeomycoides* надо указать на то, что плѣсени сохранились въ слизистой массѣ водорослей не только на различныхъ стадіяхъ своего развитія но и на различныхъ стадіяхъ ослизненія. Во многихъ мѣстахъ слизи можно видѣть много плѣсени совсѣмъ ослизнившейся, которая вслѣдствіе разницы въ характерѣ слизи гриба и окружающей его слизи изъ водоросли выдѣляется въ ней въ видѣ болѣе или менѣе замѣтныхъ сплетеній, какъ это видно на фиг. 3, табл. XII. При ослизненіи гифъ онѣ иногда сильно увеличиваются въ толщину, какъ это особенно хорошо видно на фиг. 5, табл. VIII, гдѣ гифы мицелія формы *crassa* чрезвычайно толсты (10 μ). Эта фотографія интересна тѣмъ еще, что здѣсь хорошо видны своеобразные анастамозы мицелія. Ослизнившіеся участки гифъ формы crassa видны также на фиг. 1 и 2, табл. VII, гдѣ при ослизненіи гифы однако замѣтно не разбухли.

Actinomycetes.

Actinomycodium floccidum, n. g. et sp.

Фиг. 6, табл. II; фиг. 1—5, табл. III; фиг. 3, табл. X; фиг. 3, табл. A.

Это названіе я даю плѣсени, образующей шаровидной формы клубки мицелія, состоящаго изъ очень тонкихъ цилиндрическихъ вильчато дѣлящихся гифъ. Такой клу-

[1]) О значеніи хламидоспоръ и оидіевъ см. въ O. Brefeld. *Untersuchungen aus dem Gesammtgebiete der Mykologie. Fortsetzung der Schimmel und Hefenpilze* VII Heft: *Basidiomyceten* II Leipzig 1888. главу „Der morphologische Werth der Chlamydosporen bei den Pilzen, стр. 211.

бокъ мицелія состоитъ или изъ одной вѣтвистой клѣтки съ лучистымъ расположеніемъ гифъ, какъ у современныхъ *Actinomycetes* (фиг. 2, 3, 4, табл. III и фиг. 3, табл. A) или изъ сплетенія нѣсколькихъ вѣтвистыхъ клѣтокъ (какъ фиг. 3, 3*a*, табл. X). Въ послѣднемъ случаѣ клубки очень значительны по величинѣ. Общій видъ клубковъ мицелія этой плѣсени виденъ на фотографіяхъ фиг. 1, 1*a*, табл. III и на фиг. 6, табл. II. Гифы настолько тонки (0,8 μ), что мицелій представляется въ видѣ пуха или клочка шерсти, и клубки его кажутся шерстистыми, чѣмъ объясняется мой выборъ видового названія для этого грибка. Какъ для современныхъ *Actinomycetes* для *Actinomycodium floccidum* характерно безполое размноженіе при помощи оидій, на которыя распадаются несептированныя гифы мицелія. На фиг. 4, табл. III представленъ мицелій этого грибка, гифы котораго расчленены въ нѣкоторыхъ мѣстахъ на мелкіе членики-клѣточки. Это начало образованія оидій. На фиг. 5 той же таблицы весь клубокъ мицелія, или ложная колопія, какъ его можно назвать, распался на оидіи и образуетъ значительное скопленіе ихъ. Не зная происхожденія этого скопленія, его можно было бы принять за скопленіе микрококковъ, такъ какъ оидіи очень мелки (около 0,8 μ) и по величинѣ своей могли бы сойти за бактеріи. Весьма возможно поэтому предположить, что такія распавшіяся на оидіи плѣсени и принимались иногда за микрококки. Что касается характера вѣтвленія гифъ *Actinomycodium floccidum*, то опо яспо дихотомическое, какъ это является характернымъ для актиномицетовъ. Послѣдовательная дихотомія гифъ видпа хорошо на мицеліяхъ, представленныхъ на фиг. 2 и 4, табл. III, на фиг. 3*a*, табл. X и особенно хорошо на цвѣтномъ рисункѣ 3 на табл. A. Раздѣленіе вѣтокъ дихотоміи происходитъ подъ острымъ угломъ. Дихотомія ипогда, повидимому, переходитъ въ симподіальное вѣтвленіе, какъ это замѣчается на фиг. 2 табл. III. Для полученія представленія о молодомъ мицеліи или „псейдоколоніи“ лучше всего обратиться къ рисунку 3, на табл. A, гдѣ они имѣютъ видъ хлопка или пуха съ болѣе темною серединою. Изслѣдованія Г. А. Надсона [1]) показали, что Актиномицеты способны разлагать бѣлковыя вещества съ обильнымъ выдѣленіемъ NH_3 и H_2S, поэтому весьма вѣроятно предположить, что и *Actinomycodium floccidum* обладали тою же способностью. Изученныя Г. А. Надсономъ формы актиномицетовъ *Actinomyces albus* Gasperini, *Act. verrucosus* Nads., *A. roseolus* Nads., являются аэробами. Мнѣ кажется, что и *Actinomycodium floccidum* былъ аэробомъ. Дѣло въ томъ, что псейдоколоніи его покрываютъ обычно пластинки угля съ поверхности, какъ это хорошо видно на фиг. 4, табл. XII и, повидимому, не распространяются особенно глубоко въ толщѣ ихъ. Водоросли, выкинутыя на берегъ, вслѣдствіе своей массы оставались долгое время влажными, почему съ поверхпости быстро заселялись плѣсенями. Въ тотъ періодъ, когда скоплепіе водорослей пе спадалось еще въ общую массу слизи, между отдѣльными талломами водорослей несомнѣнно находились нѣкоторыя воз-

[1]) Г. А. Надсонъ. *Микроорганизмы какъ геологическіе дѣятели.* I. *О сѣроводородномъ броженіи въ Вейсовомъ соляномъ озерѣ и объ участіи микроорганизмовъ въ образованіи чернаго ила (лѣчебной грязи).* Труды Комиссіи по изслѣдованію Славянскихъ минеральныхъ озеръ. СПБ. 1903.

душныя пространства. Того воздуха, который находился въ этихъ промежуткахъ между отдѣльными водорослями, было вполнѣ достаточно, чтобы поддержать жизнь аэробныхъ плѣсеней, поэтому есть основаніе думать, что *Actinomycodium floccidum* былъ аэробомъ и процвѣталъ на поверхности водорослей, скопившихся въ одномъ мѣстѣ, разжижая вокругъ себя слизь и опускаясь въ нее до тѣхъ поръ, пока масса окончательно не спадалась въ общую массу слизи безъ воздушныхъ пространствъ, или пока масса эта занесеніемъ пескомъ или глиной, подъ тяжестью ея, не уплотнялась и не утратила воздушныхъ промежутковъ, передъ тѣмъ еще сохранившихся въ ней, т.-е. когда установились условія анаэробіоза. Возможно думать, однако, что *Actinomycodium floccidum* не былъ особенно требователенъ въ отношеніи кислорода, такъ какъ нерѣдко оидіальная стадія гриба встрѣчается въ глубинѣ слизи, тогда какъ у современныхъ *Actinomyces*, описанныхъ Надсономъ, гифы мицелія распадаются на цѣпочки оидій только на поверхности субстрата, гдѣ развиваются эти плѣсени. Быть можетъ глубинное положеніе этихъ псейдоколоній *Actinomycodium floccidum* объясняется только опусканіемъ ихъ впослѣдствіи въ массѣ слизи. Во всякомъ случаѣ надо думать, что пласты ослизнившихся водорослей могли быть все же достаточной толщины, чтобы давать возможность развитію аэробному *Actinomycodium floccidum*, такъ какъ аэробный *Actinomyces verrucosus* Nads выдѣленъ изъ воды на глубинѣ $8^3/_4$ саж. у самаго дна воронки Вейсоваго озера, гдѣ во всякомъ случаѣ кислорода не могло быть много, а опыты Надсона надъ развитіемъ *Actinomyces albus* Gasperini показываютъ, что развитіе его идетъ тѣмъ медленнѣе, чѣмъ болѣе затрудненъ доступъ кислорода воздуха, но оно наблюдается даже при очень маломъ количествѣ этого газа.

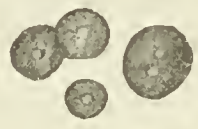
Ascomycetes?

Mycogemma saccharomycoides n. g. et sp.

Фиг. 5—7; табл. X; табл. XI и фиг. 3 въ текстѣ.

Кромѣ плѣсени въ массѣ ослизнившихся водорослей встрѣчается организмъ, имѣющій или видъ шаровидныхъ или яйцевидныхъ тѣлецъ, образующихъ на себѣ почки такой же формы, или въ видѣ сосочковъ, или тѣлецъ колбасовидной, или совершенно неправильной причудливой формы, съ почками на нихъ въ видѣ сосочковъ и выпуклинъ. Величина шаровидныхъ тѣлецъ колеблется въ широкихъ предѣлахъ отъ 0,6 μ до 7,5 μ. Колбасовидной формы тѣльца напр. измѣряются 15 μ въ длину и 5 μ въ толщину (см. фиг. 5, табл. X), но наблюдаются тѣльца этой формы значительно большія (30 μ длиною и 6 μ толщиною), какъ это видно на фот. 6, табл. X. Обычно шаровидное тѣльце несетъ на себѣ одну такой же формы почку на разныхъ стадіяхъ соединенія съ нимъ (фиг. 2, 2*a*, 4, 5, табл. XI), но нерѣдко можно видѣть цѣлую группу тѣлецъ, сидящихъ другъ на другѣ и отпочковавшихся или въ одномъ или въ различныхъ напра-

вленіяхъ. Представленіе о такихъ тѣльцахъ можно составить изъ разсмотрѣнія фиг. 4, 4*a* и 1, табл. XI. Эта особенность организма образовывать на себѣ почки, остающіяся или въ соединеніи съ матернею клѣточкою или въ концѣ концовъ отрывающіяся отъ нея, заставляетъ искать родство его съ грибами изъ сем. *Saccharomycetes*, для которыхъ этотъ способъ размноженія является характернымъ. Это кажется наиболѣе вѣроятнымъ, такъ какъ нѣкоторые представители этихъ грибовъ живутъ въ слизевыхъ истеченіяхъ деревьевъ, какъ это недавно обнаружено изслѣдованіями Г. А. Надсона и А. Г. Конокотиной. Однако, описанныя ими формы *Nadsonia elongata* и *Nadsonia fulvescens* отличаются отъ нашего грибка и формою своею и своимъ развитіемъ. Для этихъ дрожжей съ очевидностью доказано образованіе сумокъ со спорами и даже указывались явленія, представляющія собою съ морфологической стороны половой актъ. У *Mycogetma saccharomycoides* мнѣ не приходилось наблюдать формъ, въ которыхъ споруляцію можно было бы съ очевидностью констатировать, но я долженъ упомянуть, что при болѣе глубокой установкѣ на фокусъ въ шаровидныхъ клѣткахъ можно наблюдать одно или нѣсколько шаровидныхъ тѣлецъ небольшого діаметра (фиг. 3 въ текстѣ). Мнѣ кажется, что, если это не оптическое явленіе, то эти шаровидныя тѣльца могли бы быть приняты за споры; во всякомъ случаѣ они очень напоминаютъ споры у *Nadsonia elongata* или у *Debaryomyces tyrocola*, дрожжевыхъ грибковъ, выдѣленныхъ изъ „голландскаго сыра“ русскаго приготовленія, съ которыми *Mycogetma saccharomycoides*, на мой взглядъ, имѣетъ много общаго съ внѣшняго вида.



Фиг. 3. *Mycogetma saccharomycoides* Z. Съ рис. автора × 1050.

Намъ кажется, что то разнообразіе въ величинѣ, какое наблюдается у шаровидныхъ клѣтокъ *Mycogetma saccharomycoides*, быть можетъ, слѣдуетъ объяснить тѣмъ, что мелкія изъ нихъ являются только спорами ихъ, вышедшими изъ сумокъ, которыя не сохранились. Въ предварительной статьѣ своей касательно томита я разсматривалъ *Mycogetma saccharomycoides*, скорѣе какъ мукоровыя дрожжи. Основаніемъ для такого взгляда были отрицательные признаки, а именно невозможность указать у *Mycogetma saccharomycoides* наличіе сумокъ и споръ, а съ другой—крайне причудливыя формы клѣтокъ, какія обычно бываютъ у мукоровыхъ дрожжей, но въ настоящее время я думаю, что этимъ не слѣдуетъ руководиться, такъ какъ все же шаровидной формы клѣтки *Mycogetma saccharomycoides* являются по виду своему ближе къ настоящимъ дрожжамъ, чѣмъ къ Мукоровымъ, если даже мои указанія на существованіе споръ у *Mycogetma saccharomycoides* были бы невѣрны, тѣмъ болѣе, что колбасовидныя и иныя причудливыя формы могли бы быть разсматриваемы, какъ involюціонныя формы, такъ какъ онѣ встрѣчаются сравнительно рѣдко. Что касается распредѣленія въ слизи *Mycogetma saccharomycoides*, о чемъ уже говорилось въ главѣ второй, то, несомнѣнно, характеромъ своимъ скопленія этого организма напоминаютъ скорѣе колоніи бактерій, тѣмъ болѣе, что такимъ образомъ располагаются мелкія тѣльца (0,5 μ), которыя обра-

зуютъ скопленіемъ своимъ пятна, кучки и концентрическіе потоки вокругъ кучекъ и которыя мы выше провизорно отнесли къ бактеріямъ, назвавъ ихъ *Micrococcus myxophilus*. Характерно, что иногда прямо трудно бываетъ отличить скоплепіе этихъ *Micrococcus myxophilus* отъ скопленія мелкихъ шаровидныхъ клѣтокъ *Mycogemma saccharomycoides*, такъ они близко сходны между собою распредѣленіемъ и величиною. Такъ, напр., на фиг. 3 табл. XI мы имѣемъ слѣва скопленія такихъ же клѣтокъ, что и направо, гдѣ онѣ только крупнѣе. На фиг. 3*a* табл. II, повидимому, мы имѣемъ тѣ же мелкія клѣтки *Mycogemma saccharomycoides*, а на фиг. 6, табл. IX, при томъ же увеличеніи скопленіе *Micrococcus myxophilus*. Разница, какъ видимъ, неуловимая, если она въ дѣйствительности существуетъ. Какъ видно изъ фиг. 2 и 3, табл. XI, *Mycogemma saccharomycoides* располагается по опредѣленнымъ направленіямъ. Что было причиною такого распредѣленія ихъ—сказать, конечно, трудно, но возможно, что по этимъ направленіямъ организмы находили себѣ лучшія условія для развитія. Мнѣ кажется, что эти направленія въ нѣкоторыхъ случаяхъ могли совпадать съ направленіемъ трещинъ на поверхности водорослей, вдоль которыхъ организмы эти и распредѣлились.

Не являются ли *Mycogemma saccharomycoides* подобно группѣ *Schizosaccharomycetes* организмами, стоящими на рубежѣ между бактеріями и дрожжами, организмами, у которыхъ наблюдается съ одной стороны почкованіе дрожжей, а съ другой — признаки, общіе съ бактеріями. Было бы желательно, чтобы лица, болѣе меня знакомыя съ морфологіею грибовъ и бактерій, высказались объ этихъ интересныхъ объектахъ.

* * *

Radiolaria Acantharia.

Acanthosphaera parvula n. g. et sp.

Фиг. 8, табл. X.

Какъ извѣстно, плазматическое тѣло радіолярій раздѣлено на двѣ концентрическія части тонкою сферическою оболочкою или центральною капсулою хитиновой природы. Обѣ части находятся въ соединеніи при помощи поръ, имѣющихся въ этой оболочкѣ. Внѣкапсулярная протоплазма представляетъ собою какъ бы ноздреватую массу или сѣть, въ промежуткахъ которой находится студенистое вещество, образующее какъ бы слизистый покровъ. Большинство формъ образуютъ въ этой плазмѣ скелетъ, состоящій изъ кремнезема и имѣющій чрезвычайно разнообразный видъ. Благодаря этому скелеты радіолярій встрѣчаются часто въ ископаемомъ состояніи, образуя скопленіемъ своимъ

[1]) А. Г. Конокотина, *О новыхъ дрожжевыхъ грибкахъ Nadsonia (Guilliermondia) elongata и Debaryomyces tyrocola*. Извѣстія Имп. СПБ. Бот. Сада, т. XIII, 1913, № 1—2, стр. 33.

Г. А. Надсонъ и А. Г. Конокотина. *О новомъ родѣ дрожжевыхъ грибковъ, Guilliermondia* съ гетерогамной конуляціей. Извѣстія Имп. СПБ. Ботан. Сада, т. XI, 1911, № 4—5, стр. 118—143.

цѣлые пласты. Но кромѣ этихъ съ кремнистымъ скелетомъ формъ имѣются радіоляріи, скелету которыхъ раньше приписывалось происхожденіе изъ органическаго вещества, названнаго акантиномъ, но который, какъ это выяснено изслѣдованіями Шевякова [1]), построенъ изъ минеральныхъ соединеній, оказавшихся по изслѣдованію Бючли сѣрнокислымъ стронціемъ [2]). Эта группа радіолярій (*Acantharia*) въ ископаемомъ состояніи не была находима. Намъ кажется, что къ этой группѣ радіолярій надо отнести организмъ, найденный мною прилипшимъ къ слизи *Himanthaliopsis Sniatkovi* и изображенный на фиг. 8 табл. X. Это сферической формы организмъ, названный мною *Acanthosphaera parvula*, выноситъ на поверхность кое-гдѣ сохранившіяся, повидимому правильно расположенныя иглы, обтянутыя тонкимъ слоемъ слизистаго вещества, и напоминаетъ мнѣ представителей рода *Acanthometron*. Нашъ извѣстный протистологъ С. В. Аверинцевъ, видѣвшій мой препаратъ, нашелъ, что *Acanthosphaera parvula* надо сравнивать именно съ *Radiolaria Acanthometrea*.

Flagellata.

Disoma flagellata n. g. et sp.

Фиг. 9, табл. VIII.

Къ классу жгутиковыхъ или биченосцевъ надо, несомнѣнно, отнести найденный мною сохранившимся въ углѣ организмъ, изображенный на фиг. 9, табл. VIII. Онъ имѣетъ форму грушевиднаго тѣла, длиною 40μ и до 30μ шириною, и перетяжкою раздѣленъ на двѣ неравныя части, изъ которыхъ меньшая несетъ одинъ жгутикъ, прослѣживаемый въ слизи на протяженіи 30μ. Жгутиковыя до настоящаго времени, насколько мнѣ извѣстно, не были констатированы въ ископаемомъ состояніи. Тѣмъ болѣе интересна должна быть находка представителей ихъ въ углѣ палеозойскаго возраста, какимъ, повидимому, является сапромикситъ.

Infusoria ciliata

Фиг. 7, табл. VIII.

Ископаемыя инфузоріи, представленныя именно рѣснитчатыми формами, извѣстны въ эоценовыхъ лигнитахъ Herault, откуда онѣ описаны B. Renault [3]). Къ этой же

---

[1]) Шевяковъ. *Beiträge zur Kenntniss der Radiolaria Acanthometrea.* Записки Имп. Академіи Наукъ, 8 сер., т. 12, № 10, 1902.

[2]) Bütschli, *Ueber die chemische Natur der Skeletsubstanz der Acantharia.* Zoolog. Anzeiger. Bd. 30, 1906.

[3]) B. Renault. *Sur quelques microorganismes des combustibles fossiles.* Bull. de la Société de l'Industrie Minérale 3 sér., t. XIII, 4 livr., 1899 et tome XIV, 1-re livr., 1900, стр. 60—69.

группѣ надо отнести одинъ организмъ, найденный въ сапромикситѣ и изображенный на фиг. 7, табл. VIII. Онъ имѣетъ форму яйца и несетъ на одномъ концѣ тѣла рядъ рѣсничекъ. Возможно, что это представитель группы брюхорѣснитчатыхъ инфузорій (*Hypotricha*) съ хорошо выраженными лобными рѣсничками. На противоположномъ концѣ тѣла, а также слѣва и справа отъ сплошного ряда рѣсничекъ на тѣлѣ, видны шипики или какіе-то придатки, а внутри какія-то темныя пятна, вѣроятно, остатки пищи. Къ сожалѣнію, все это видно неясно, и организація тѣла остается темною. Въ виду этого я оставляю этотъ объектъ безъ названія.

Rotatoria.

Коловратки до настоящаго времени не были извѣстны въ ископаемомъ состояніи, поэтому нахожденіе ихъ въ сапромикситѣ представляетъ извѣстный интересъ, принимая во вниманіе значительную древность этого угля. Найдены два представителя панцырныхъ коловратокъ (*Loricatae*), одинъ, вѣроятно, изъ сем. *Rattulidae*, другой, повидимому, изъ сем. *Brachionidae*, или близкаго ему.

Palaeorattulus elegans n. g. et sp.

Фиг. 8, табл. VIII.

Это названіе я даю коловраткѣ, изображенной на фиг. 8, табл. VIII, которую, какъ видно изъ него, я сравниваю съ нынѣ живущею коловраткою рода *Rattulus*, характеризующагося цилиндрическою формою панцыря, короткою ногою, снабженною двумя длинными одинаковой длины симметричными и по большей части искривленными пальцами и однимъ затылочнымъ глазомъ. Цилиндрически постепенно утончающійся къ ногѣ панцырь *Palaeorattulus elegans* измѣряется въ длину 140μ при 30μ толщиною. Нога короткая, съ двумя длинными, торчащими въ стороны пальцами. По серединѣ тѣла, повидимому, на поверхности панцыря, наблюдается продольная бороздка во всю длину его, въ которой отчетливо замѣтна какая-то линія.

Doracozoon brachionoides n. g. et sp.

Фиг. 10, табл. IX и фиг. 4 въ текстѣ.

Коловратка, названная такъ, имѣетъ яйцевидную форму и вмѣстѣ съ ногою по длинѣ измѣряется 280μ при 100μ въ ширину. Панцырь, покрывающій ея тѣло, состоитъ изъ соприкасающихся удлиненной и неправильной формы участковъ, придающихъ ему сѣтчатый видъ. Нога длиною 80μ съ широкимъ основаніемъ рѣзко отдѣляется отъ панцыря и раздѣлена, видимо, на концѣ на двѣ одинаковыя части—пальцы,

длиною 27μ. Нога съ края ясно членистая и несетъ небольшія щетинки; можно насчитать до 10 члениковъ. Кромѣ того, въ ногѣ просвѣчиваютъ двѣ свѣтлыя, расходящіяся кверху линіи, представляющія собою ножные мускулы. Это расхожденіе линій хорошо видно на фотографіи фиг. 10, табл. IX, но при большемъ увеличеніи, на рисункѣ фиг. 4 въ текстѣ, уже не замѣчается. Съ правой стороны внизу у основанія замѣтенъ одинъ или два шипа; одинъ шипъ замѣченъ также на правой сторонѣ тѣла

Фиг. 4. *Doracozoon brachionoides Z.* Съ рисунка автора × 500.

ближе къ переднему концу его. Всѣ эти признаки указываютъ на то, что разсматриваемая коловратка близко напоминаетъ *Brachionidae*. Отличіе заключается въ томъ, что на переднемъ концѣ панцыря *Doracozoon brachionoides* не замѣтно шиповъ, кромѣ одного, отмѣченнаго на правой сторонѣ, а присутствіе шиповъ на переднемъ концѣ панцыря является характернымъ для этого семейства. Возможно, что они обломались, такъ какъ передній конецъ тѣла, повидимому, нѣсколько раздавленъ.

Coleoptera.

Staphylinodea.

Microcantharis minutus n. g. et sp.

Фиг. 4 и 5, табл. VII.

Это названіе я далъ жучку, фотографіи котораго помѣщены на фиг. 4 и 5, табл. VII и который по общему облику принадлежитъ къ *Staphylinodea*, вѣроятно, какъ это предположилъ нашъ извѣстный колеоптерологъ Г. Г. Якобсонъ, который видѣлъ мой препаратъ, къ сем. *Ptiliidae*, къ которому, какъ извѣстно, относятся самые мелкіе изъ извѣстныхъ до сихъ поръ жучковъ и вообще насѣкомыхъ. Нашъ жучокъ имѣетъ въ длину 20μ, величина прямо поразительная для такого организованнаго насѣкомаго,

какимъ является жукъ. Наши фотографіи 4 и 5 сняты при различномъ освѣщеніи и различной установкѣ на фокусъ, такъ какъ въ каждомъ случаѣ видны лучше опредѣленныя детали сквозь толщу слизи, въ которой затонулъ жучокъ. На фиг. 5 особенно хорошо видны сегменты на брюшкѣ, несущіе на себѣ щетинки или волоски, и загнутые крючкомъ придатки у головы, какъ будто бы нѣсколько утолщенные на концѣ и вѣроятно представляющіе собою подвернутые усики. Согнутыя ножки нѣсколько лучше видны на фиг. 4. На этой фотографіи видна какая-то членистость въ области верхней части брюшка и груди, совершенно незамѣтная на фиг. 5, гдѣ замѣчается продольная полосчатость въ области головы и груди. Намъ кажется, что эти полосы и членистость, гдѣ ихъ не должно было бы быть, или надо отнести на счетъ преломленія чрезъ слизь скульптурныхъ украшеній на груди и надкрыльяхъ жучка, или эти образованія произошли въ самой слизи, окружающей жучка. На обѣихъ фотографіяхъ вокругъ жучка со спинной стороны замѣчается три волнистыя каймы, указывающія на то, что жучокъ попалъ въ слизь съ свободной поверхности ея, которая была достаточно густа, чтобы при паденіи жучка въ нее сморщиться подъ вліяніемъ тяжести. Біологія жучковъ изъ сем. *Ptiliidae*, какъ очень мелкихъ, изучена слабо. Извѣстно, что они живутъ въ навозѣ, въ растительныхъ остаткахъ, въ лѣсной подстилкѣ, въ соломенныхъ крышахъ, въ сухихъ экскрементахъ и въ черноземѣ, высушенномъ солнцемъ. Вѣроятно, они питаются, какъ и ихъ личинки; случайно могутъ быть хищниками, но обычно кормятся экскрементами, отложенными среди растительныхъ остатковъ растительноядными насѣкомыми, и, быть можетъ, Мукоровыми грибами, которые обычно развиваются обильно на гніющихъ растеніяхъ [1]). Это послѣднее указаніе особенно интересно для даннаго случая, такъ какъ жучокъ нашъ найденъ въ гніющей растительной массѣ, гдѣ въ изобиліи найдена плѣсень, несомнѣнно относящаяся къ Мукоровымъ, въ поискахъ за которыми онъ, вѣроятно, и попалъ въ слизь и, такимъ образомъ, случайно повѣдалъ намъ о былomъ своемъ существованіи. Находки жучка въ углѣ имѣютъ еще и другое значеніе. Жуки извѣстны въ ископаемомъ состояніи только съ тріаса, изъ кейпера и рэта, сапромикситъ же, какъ свидѣтельствуютъ геологи, открывшіе его на р. Томи, найденъ въ той же угленосной толщѣ Кузнецкаго бассейна, откуда извѣстны ископаемыя растенія, опредѣляемыя нами за пермскія. Такимъ образомъ, этой находкой устанавливается нѣсколько болѣе древнее происхожденіе жуковъ. Но свита породъ, которой, повидимому, подчинено мѣсторожденіе сапромиксита, относится къ верхней части угленосной толщи, флора которой, какъ извѣстно, на-ряду съ пермскими формами имѣетъ въ составѣ своемъ формы, получившія свое особое развитіе въ тріасѣ и бурой юрѣ, изъ этого ясно, что происхожденіе жуковъ не такъ уже глубоко противъ того, что было извѣстно, опускается въ древность, и въ нахожденіи жучка въ палеозойскомъ углѣ нельзя видѣть факта, идущаго противъ составившихся у

[1]) M. Girard. *Les Insectes. Traité élementaire d'Entomologie*, Paris 1873, vol. I. Introduction—Coléoptères, p. 362.

насъ представленій о филогеніи насѣкомыхъ. Въ тріасѣ Handlirsch въ своей сводной книгѣ объ ископаемыхъ насѣкомыхъ [1]) отмѣчаетъ появленіе типовъ, напоминающихъ современныхъ *Buprestidae* (златокъ), *Curculionidae* (слониковъ) и *Chrysomelidae* (листоѣдовъ). Несомнѣнно, что эти жуки не могли появиться вдругъ и имѣли своихъ предковъ въ нѣсколько болѣе отдаленное время, какимъ была пермская эпоха. Находка жука въ палеозойскихъ слояхъ должна побудить изслѣдователей къ спеціальнымъ розыскамъ ископаемыхъ жуковъ этого возраста, съ полною надеждою на ихъ успѣхъ, тѣмъ болѣе, что недостовѣрные ископаемые остатки ихъ извѣстны, по указанію Н. Я. Кузнецова, даже изъ отложеній каменноугольной эпохи [2]).

---

[1]) A. Handlirsch, *Die Fossilen Inseeten und die Phylogenie der Recenten Formen.* Leipzig, 1906—1908, стр. 398.

[2]) Давидъ Шарпъ. *Насѣкомыя.* (Insects, by David Sharp; the Cambridge Natural History, vols V and VI) въ переводѣ, обработкѣ и съ дополненіями Н. Я. Кузнецова, Спб., 1910, стр. 612.

IV. Образованіе сапромиксита.

Познакомившись съ природою угля и организмами, открытыми въ немъ, остается сказать нѣсколько словъ объ образованіи угля. Такъ какъ водоросли живутъ въ водѣ и уголь оказался происшедшимъ изъ водорослей морскихъ, естественно предположить, что накопленіе это могло произойти или на днѣ моря или морского залива, гдѣ жили водоросли, или на берегу его, куда онѣ были выкинуты прибоемъ. Если бы уголь не заключалъ къ себѣ организмовъ, то пожалуй этотъ вопросъ былъ бы рѣшенъ въ ту или другую сторону только предположительно, и многіе, вѣроятно, нарисовали бы себѣ картину образованія сапромиксита на морскомъ днѣ, гдѣ отмершія водоросли, населявшія море, подвергались гніенію и въ концѣ концовъ превратились въ слизистую массу. Несомнѣнно, этотъ уголь сталъ бы классическимъ примѣромъ, на которомъ можно было убѣдиться въ справедливости взгляда Ф. Мора, высказавшагося въ свое время за то, что всѣ угли вообще произошли изъ скопленія морскихъ водорослей, и что присутствіе тѣхъ растительныхъ остатковъ наземнаго происхожденія, которые въ нихъ иногда встрѣчаются, объясняется случайнымъ приносомъ ихъ въ эту массу съ берега [1]). Основаніемъ для такого взгляда Мора были его наблюденія на побережьяхъ морей значительныхъ скопленій бурыхъ водорослей, спавшихся въ сплошную, совершенно безформенную слизистую массу, издающую невыносимый запахъ, въ связи съ тѣмъ, что большинство углей не обнаруживаетъ никакихъ строеній и кажется вполнѣ аморфною массою чернаго цвѣта. Эти наблюденія Мора, казалось, должны были подсказать ему, что угли образовались на берегу скорѣе, чѣмъ въ водѣ, такъ какъ такихъ слизистыхъ массъ онъ въ водѣ не наблюдалъ, однако, нахожденіе пластовъ углей среди породъ морского происхожденія дало другое направленіе его мыслямъ, и онъ заключилъ, что водоросли, скопляясь по отмираніи своемъ на днѣ морей, дали такія же слизистыя безформенныя массы, которыя онъ наблюдалъ на берегу.

Посмотримъ, правъ ли былъ Моръ въ своемъ выводѣ. Мы видѣли, что масса сапромиксита была прекрасною средою для развитія плѣсеней *Mucorodium palaeotu-*

[1]) Ф. Моръ. *Исторія земли. Геологія на новыхъ основаніяхъ.* Москва, 1868, стр. 79—139.

coides и *Actinomycodium floccidum*. Если даже воздержимся утверждать, что *Actinomycodium floccidum* не развивалась на слизистой массѣ водорослей подъ водою, для отрицанія чего нѣтъ основанія, такъ какъ *Actinomycetes* были выдѣлены изъ воды Вейсоваго озера, взятой съ значительной глубины ($8^3/_4$ ар.), то для *Mucorodium palaeomycoides* мы можемъ вполнѣ утверждать противное, какъ потому, что *Mucoraceae* вообще по преимуществу селятся на субстратѣ, находящемся въ воздухѣ, а не въ водѣ, такъ и потому, что опыты надъ проращиваніемъ споръ *Mucor Rammanianus*, любезно продѣланные по моей просьбѣ Н. А. Наумовымъ, показали, что прорастаніе споръ на обыкновенной питательной средѣ съ прибавкою $1^0/_0$ и $2^0/_0$ поваренной соли, сильно задерживалось, и наблюдался значительный процентъ совершенно не проросшихъ споръ, причемъ, чѣмъ больше было соли, тѣмъ больше споръ не проростало, тогда какъ прибавка только чистой воды въ объемѣ $^3/_4$ къ $^1/_4$ питательнаго раствора на прорастаніи ихъ совершенно не сказывалась. Изъ этого надо было заключить, что въ субстратѣ, лежащемъ въ водѣ прѣсной, мукоры еще способны развиваться, но въ водѣ соленой шансы на успѣхъ ихъ развитія понижаются, и, вѣроятно, развитіе ихъ совершенно невозможно въ водѣ морской.

За превращеніе въ слизь тканей водорослей на воздухѣ говоритъ, мнѣ кажется, также и нахожденіе въ слизи дрожжей, развитіе которыхъ въ водѣ не могло бы имѣть мѣста, такъ какъ вода выщелачила бы маннитъ, образуемый при слизистомъ броженіи, и дрожжи лишились бы питательнаго матеріала, нужнаго для нихъ, такъ какъ изъ маннита чрезъ окисленія его образуются манноза и левулеза, также хорошо растворимыя въ водѣ.

Приведенныя основанія говорятъ опредѣленно за то, что накопленіе и гніеніе бурыхъ водорослей, образовавшихъ сапромикситъ, должно было произойти на берегу, въ воздушной средѣ, куда водоросли были выброшены моремъ, а не на днѣ его, какъ, можетъ быть, хотѣлось это нѣкоторымъ. За это, кромѣ того, говоритъ, между прочимъ, нахожденіе въ слизи на свободной ея поверхности описаннаго нами жучка *Microcantharis minutus*, который, какъ принадлежащій къ группѣ *Staphylinodea* жилъ, конечно, на сушѣ, а не въ водѣ. За накопленіе массы водорослей на берегу говорятъ также прямые опыты держанія въ банкѣ остатковъ водорослей на воздухѣ, время отъ времени увлажняемыхъ морскою водою, и тѣхъ же остатковъ, все время покрытыхъ ею, причемъ морская вода приготовлялась искусственно прибавленіемъ къ водопроводной водѣ р. Невы $3^0/_0$ морской соли. Гніеніе водорослей идетъ въ первомъ случаѣ именно такъ, какъ это имѣло мѣсто съ массою водорослей *Himanthaliopsis Sniatkovi*, а именно водоросли быстро покрывались плѣсенью изъ рода *Penicillium*, тогда какъ во второмъ случаѣ плѣсень эта развивалась только на поверхности воды, а на самихъ водорослях развитія ея не замѣчалось. За гніеніе водорослей на сушѣ говорятъ также и минеральныя частички, находимыя въ сапромикситѣ. Изъ анализа золы угля видно, что такими частичками были песокъ и глина, отлагавшіеся вѣтромъ на поверхность слизистой массы.

Отсутствіе іода въ золѣ сапромиксита можетъ быть съ перваго взгляда принято за указаніе на то, что накопленіе и гніеніе водорослей происходило въ водѣ, которая выщелачивала легко растворимый *JK*, находившійся въ водорослях, но не забудемъ, что то же явленіе выщелачиванія *JK* должно было имѣть мѣсто и на берегу, подъ вліяніемъ выпадавшихъ дождей, а также вслѣдствіе обмыванія волнами моря и прибоями лежащихъ на берегу ослизнившихся массъ водорослей.

Что процессъ гніенія происходилъ на воздухѣ, свидѣтельствуетъ опредѣленно нахожденіе пластинокъ угля съ нѣсколько морщинистою поверхностью, что, мнѣ кажется, указываетъ на временное подсыханіе слизи, что не могло, конечно, произойти въ водѣ.

Нахожденіе въ сапромикситѣ животныхъ, живущихъ въ водѣ, какъ то радіоляріи, коловратокъ, инфузоріи и биченосца не противорѣчитъ нашему заключенію, такъ какъ всѣ эти ничтожные по величинѣ организмы могли быть выброшены на берегъ вмѣстѣ съ водорослями, на которыхъ они держались въ водѣ. Что они встрѣчаются въ сапромикситѣ изрѣдка, говоритъ скорѣе за то, что масса эта скоплялась на берегу, а не въ водѣ, такъ какъ въ противномъ случаѣ ихъ, мнѣ кажется, должно было бы быть больше, и они были бы разнообразнѣе. Нахожденіе споръ плауновыхъ вполнѣ подтверждаетъ этотъ выводъ, такъ какъ при принятіи взгляда Мора нахожденіе ихъ было бы исключительнымъ явленіемъ.

Есть еще одно существенное обстоятельство, говорящее за правильность нашего заключенія. Дѣло въ томъ, что мягкая слизь могла затвердѣть только на воздухѣ, такъ какъ въ водѣ даже съ утратою углеводородовъ и CO_2 затвердѣніе ея не могло произойти вслѣдствіе удержанія слизью воды, которая не могла выдѣлиться изъ нея и по прикрытіи ея породами, такъ какъ всѣ осадочныя породы отлагались въ водѣ, и циркуляція по нимъ воды продолжалась до тѣхъ поръ, пока породы эти не были вынесены орогеническими движеніями на дневную поверхность.

Къ сожалѣнію, для рѣшенія вопроса о томъ, въ какой массѣ скопились водоросли на берегу для образованія сапромиксита, въ настоящее время не имѣется никакихъ данныхъ, такъ какъ извѣстны только куски угля толщиною, по напластованію, не болѣе вершка. Во всякомъ случаѣ накопленія эти могли быть очень внушительными по мощности, но врядъ ли занимали сколько-нибудь значительную площадь, какъ это можно заключить по скопленіямъ бурыхъ водорослей, наблюдаемыхъ нынѣ на побережьяхъ современныхъ морей. Отсюда можно думать, что мѣсторожденіе сапромиксита можетъ быть значительной мощности, но не обширнаго протяженія и, какъ горючее ископаемое, онъ не можетъ имѣть большого значенія.

Изъ сказаннаго очевидно, насколько ошибоченъ взглядъ Мора, который предполагалъ образованіе угля изъ морскихъ водорослей на днѣ моря, и тѣмъ болѣе его поспѣшный выводъ о происхожденіи такимъ путемъ всѣхъ углей, вопреки очевиднымъ фактамъ, говорящимъ за происхожденіе большинства углей изъ наземной растительности. Надо пожалѣть, что Ф. Моръ недостаточно внимательно отнесся ко всему тому, что ему

давали его непосредственныя наблюденія въ природѣ и, благодаря такому выводу, противорѣчащему извѣстнымъ фактамъ, отвернулъ изслѣдователей отъ того, на что онъ обращалъ вниманіе. А оказалось, что въ наблюденіяхъ Ф. Мора была скрыта разгадка происхожденія угля, названнаго сапромикситомъ, и въ идеѣ Мора не все было абсолютно невѣрнымъ.

Для геологіи Кузнецкаго бассейна нахожденіе угля, составленнаго изъ бурыхъ водорослей, родственныхъ современнымъ морскимъ, имѣетъ то значеніе, что опредѣленно говоритъ за то, что углепосныя отложенія, въ которыхъ онъ заключенъ, отложились не въ прѣсноводномъ бассейнѣ, какъ до сихъ поръ принималось, а въ морскомъ заливѣ или въ крайнемъ случаѣ въ бассейнѣ, соединенномъ или нѣкогда имѣвшимъ соединеніе съ моремъ, гдѣ могли еще жить морскія водоросли, какъ реликты существовавшаго передъ тѣмъ здѣсь моря. Было бы неосновательнымъ думать, что *Himanthaliopsis Sniatkovi* была прѣсноводною водорослью, въ то время какъ современныя бурыя водоросли являются исключительными обитателями морей. За отложеніе въ морской водѣ большинства породъ угленосной толщи говорятъ, мнѣ кажется, известковыя почки Брусницинскаго пласта, о которыхъ была рѣчь въ введеніи, а также часто встрѣчающіеся въ бассейнѣ кальцифированные куски древесины *Mesopitys Tchihatcheffi*. Повидимому, морскія воды долгое время циркулировали въ отложившихся породахъ, и сѣрнокислыя соли ихъ, встрѣчая на пути своемъ гніющія растительныя остатки, интукрустировали ихъ, превращаясь въ углекислыя, причемъ происходило выдѣленіе сѣроводорода. Реакція шла согласно слѣдующимъ общимъ уравненіямъ, гдѣ буква R означаетъ одинъ изъ металловъ щелочныхъ земель:

1) $RSO_4 + 2C = 2CO_2 + RS$;

2) $RS + 2CO_2 + H_2O = H_2S + RCO_3\,CO_2$;

3) $RS + RCO_3\,CO_2 + H_2O = 2RCO_3 + H_2S$ [1]).

Будущія изслѣдованія геологіи Кузнецкаго бассейна, надо надѣяться, выяснятъ, насколько такое представленіе является правильнымъ. Въ этомъ отношеніи надо много ждать отъ геологическихъ изслѣдованій этого бассейна, предпринятыхъ такими опытными изслѣдователями угленосныхъ отложеній, какими являются Л. И. Лутугинъ и его сотрудники.

---

[1]) M. C. Stopes & D. M. S. Watson. *On the present distribution and origin of the calcareous concretions in coal seams known as „coal balls“*. Philos. Transact. Roy. Society of London, Ser. B, vol. 200 p. 199.

HISTOIRE NATURELLE D'UN CHARBON [1].

Par **M. D. Zalessky.**

I. Formation des charbons en général et nouveau type de charbon.

Les différents types de charbon se caractérisent tant par leur mode de formation que, jusqu'à un certain point, par la substance mère d'où est provenu chaque type de charbon. Jusqu'à présent l'on connaît deux types de charbons, l'humique et le sapropélique. On admet communément que les charbons du premier type ont pu se former de deux manières: soit au moyen d'un transport, soit par accumulation *in situ*. L'accumulation de débris végétaux apportés à un même endroit et recouverts par la suite d'une roche, a pu s'effectuer tant sur le continent dans les vallées de puissants fleuves, sur les rives de lacs par suite des variations du niveau de l'eau dans une localité donnée, qu'au fond de bassins inondés, par exemple, de lacs, de golfes de la mer, où les débris de végétaux charriés devaient finalement se déposer. Des amas de restes végétaux de pareille origine sont aussi connus daus la nature actuelle dans les vallées et les deltas des grands fleuves, surtout sous les tropiques, le long des rivages des mers, et sur les bords des lacs. L'accumulation de résidus végétaux *in situ*, comme nous le montre la nature actuelle, peut avoir lieu dans les marais ou dans les endroits plus ou moins marécageux, où les restes de plantes qui s'y amassent ne peuvent pas se désorganiser entièrement, vu que le sol ou substrate où croissent les plantes se trouve soit couvert, soit, en tout cas, fortement imbibé d'eau. On sait qu'à l'air la putréfaction des restes végétaux s'effectue complètement, en ne laissant qu'une quantité minime d'humus ou en communiquant au sol une teinte plus ou moins noirâtre. Les vastes tourbières actuelles de la zône tempérée, de même que les tourbières tropicales peu nombreuses connues jusqu'ici, mettent fort bien en lumière les conditions dans lesquelles pouvait s'accumuler la substance des charbons humiques.

Dans mon „*Sketch on the Question of Formation of Coal*“ [2]) j'ai montré que

[1]) Mémoire présenté à la séance du Comité Géologique du 12 mai 1915.

[2]) M. D. Zalessky. „*Sketch on the Question of Formation of Coal*“, avec 14 planches phototypiques. Petrograd 1914. Publ. du Comité Géologique (en russe).

le premier mode d'accumulation de la substance mère du charbon, comme le témoigne l'étude du sol de la couche et de la couche même de charbon, n'a pas pu être aussi fréquent qu'il le semblait à quelques-uns de ses défenseurs. L'accumulation de restes végétaux suivant ce mode s'effectuait probablement plutôt comme supplément au matériel qui s'était amassé *in situ* dans un endroit donné, car les lieux bas et marécageux où s'accumulent *in situ* les débris de plantes, sont dans bien des cas l'arène d'inondations qui, aussi bien alors qu'à présent, devaient avoir une influence néfaste sur la végétation, en y causant des dégâts considérables et en charriant les lambeaux de plantes d'un lieu à l'autre. La majeure partie des charbons humiques s'est indubitablement formée du matériel végétal qui s'était accumulé dans une localité donnée comme résultat de l'existence de nombreuses générations de la flore qui la recouvrait. Dans la plupart des cas les couches de charbon contiennent des preuves incontestables de s'être formées de cette manière. Il faut considérer comme étant l'une de ces preuves la présence constante dans la masse charbonneuse d'un charbon particulier, connu sous le nom de fusain ou charbon fibreux, qui s'y rencontre parfois en amas considérables assez fréquemment minéralisés. L'étude microscopique de ces portions minéralisées a montré que ce charbon fibreux des couches de houille de l'âge paléozoïque se compose soit de bois, soit de péridermes carbonisés (ce qui s'observe beaucoup plus souvent chez les charbons du Donetz) et désagrégés en petits fragments, ce qui montre que la putréfaction de ces tissus avait eu lieu non pas dans l'eau, mais bien à l'air, car les observations au sein de la nature actuelle font voir que ce n'est qu'en pourrissant à l'air que le bois et l'écorce peuvent prendre un pareil aspect. En outre la présence de portions minéralisées de ce charbon fibreux, composées d'une masse de fragments minuscules d'un seul et même tissu, et encore d'une seule et même espèce, montre que ce morceau n'avait pas pu être apporté de loin par l'eau en conservant son homogénéité sans s'émietter. Dans ce cas on ne peut faire qu'une seule supposition, savoir, que ce morceau de bois ou de périderme avait pourri à l'endroit même où croissait l'arbre dont il provenait. De pareilles portions minéralisées sont très répandues dans les charbons du bassin du Donetz. On en a indiqué aussi dans d'autres bassins, mais sans en apprécier l'importance pour l'élucidation de la manière dont s'était accumulée la substance-mère. D'après le rapport de la masse de ce charbon fibreux à celle du charbon brillant ordinaire, on peut même, me semble-t-il, juger jusqu'à un certain point du caractère plus ou moins accusé du régime palustre de l'endroit où s'accumulait la substance-mère du charbon, car il est hors de doute qu'une quantité considérable de charbon fibreux dans la couche doit parler en faveur de l'existence au sein du marais de places relativement plus sèches où était possible la putréfaction subaérienne, c.-à.-d., indiquer une contrée moins couverte de marécages. La substance-mère de beaucoup de charbons de Kouznetz se distingue particulièrement par sa teneur en charbon fibreux, ce qui donne au charbon l'aspect mat qui le distingue des charbons humiques du bassin

du Donetz. Outre le charbon fibreux, l'abondance de spores chez beaucoup de charbons humiques (p. ex., chez ceux du rayon de Goloubovka, bassin du Donetz, et ceux du bassin de Dombrova), dispersés, parfois très uniformément, dans leur masse, doit aussi parler en faveur de l'accumulation de la substance-mère du charbon *in situ*, car on ne saurait s'expliquer autrement cette uniformité de leur distribution au sein d'une autre masse végétale, quoiqu'il soit certain que beaucoup de charbons de spores, composés en majeure partie de spores, sont dus à l'accumulation de ces derniers dans des lacs où ils avaient été apportés des forêts voisines par l'eau ou le vent. Ce qui a une importance particulière pour l'élucidation du mode d'accumulation de la substance-mère du charbon, se sont les nodules calcaires que l'on rencontre dans les couches de charbon et qui ne sont pas autre chose que des portions minéralisées de la substance-mère du charbon, dont la putréfaction a été arrêtée par les solutions minéralisantes, quelquefois lorsqu'elle ne faisait que commencer, de sorte qu'on a la possibilité d'étudier en détail la structure anatomique des plantes qui ont pris part à la formation de ce charbon. En étudiant les nodules tirés des couches de charbon, surtout de l'âge carbonifère, on peut s'assurer jusqu'à l'évidence que ces plantes croissaient à l'endroit où nous trouvons actuellement le charbon, vu que des portions de plantes sont quelquefois percées par des radicelles nullement déformées, ce qui indique que, sur les restes des plantes enterrées, vivait une génération d'autres plantes auxquelles ces restes servaient de substratum. Les portions minéralisées de charbon du bassin de Kousnetz, découvertes dans le cours des recherches géologiques de L. I. Loutouguine et de ses collaborateurs, dans le puits de Kaltchoughino, couche de Brousnitsyne, se sont trouvées composées d'une masse comprimée de feuilles de *Mesopitys Tchihatcheffi*, au sein de laquelle se trouvaient en abondance des ramilles de la même plante de diverses épaisseurs, presque pas déformées et sans écorce; celle-ci se rencontre çà et là parmi les feuilles sous forme de fragments détachés. Cette masse comprimée et minéralisée de feuilles entremêlées de ramilles me rappelle vivement la litière (feutre sylvestre) d'une forêt ombreuse et humide, qui s'y forme par suite de l'accumulation du feuillage tombé des arbres et qui, grâce à l'abondance de l'humidité dans le sol et à l'aération insuffisante, ne réussit généralement pas à pourrir complètement. Dans une pareille litière il n'est pas rare de trouver des branches et des ramilles décortiquées, dont l'écorce s'est en partie décomposée, mais en partie conservée séparément quelque part dans le voisinage. La différence ne consiste qu'en l'excellente conservation des tissus de la masse minéralisée, ce qu'on n'observe pas dans la litière de feuilles de nos forêts. Cette différence dépend probablement de ce que les feuilles de cette masse s'accumulaient sur un sol recouvert d'eau, où, comme on le sait, la décomposition des tissus s'opère lentement et s'effectue autrement qu'à l'air. En tout cas, l'analogie est si voisine que l'on est involontairement induit à considérer cette couche de charbon comme s'étant formé *in situ*, comme

résultat de la vie d'une forêt marécageuse composée de *Mesopitys Tchihatcheffi* [1]), semblable aux forêts actuelles de *Taxodium distichum*, *Cupressus thyoides*, *Nyssa aquatica* et d'autres essences, qui recouvrent le marais „Dismal" en Virginie et en Caroline du Nord, ou les vallées du Mississipi et du Missouri, quoique, tant que l'on n'aura pas trouvé dans ces nodules de radicelles perçant cette masse foliaire, on puisse toujours douter de l'exactitude de la supposition que je viens d'émettre, car il est évident que le feuillage et les ramilles décortiquées d'une seule et même espèce auraient aussi pu être apportées par l'eau et déposées par hasard ensemble. Ce qui vient cependant à l'encontre de cette dernière supposition, c'est qu'entre les feuilles on ne remarque point du tout de particules minérales, comme il y en aurait certainement si les plantes avaient été apportées de loin. Dans ce cas il ne pourrait être question d'un transport de restes végétaux que dans les limites du marais où croissait le *Mesopitys*, c.-à.-d., où il ne pouvait pas y avoir de limon minéral en suspension dans l'eau. En faveur de la pureté de l'eau du marais boisé où, comme il nous semble, s'est formée la substance-mère de la couche de Brousnitsyne, et où se serait effectué son transport, s'il avait eu lieu, semble parler aussi l'analyse chimique de ces nodules, montrant qu'ils se composent de 73,60% $CaCO_3$, 3,64% $MgCO_3$, 9,17% $FeCO_3$, 8,32% de matière organique et d'eau et de 5,27% de résidu insoluble reconnu pour être de la silice. Les carbonates de *Ca*, de *Mg* et de *Fe* appartiennent sans doute pour la plus grande partie à la masse minéralisante et ont été apportés de l'extérieur dans la substance-mère du charbon; quant à la silice, à en juger d'après sa quantité, elle pouvait appartenir toute à la cendre des feuilles, car dans ces organes la quantité de silice est quelquefois considérable. Ce qui parle encore en faveur de ce que les restes végétaux des nodules de la couche de Brousnitsyne n'avaient pu être transportés qu'à une très petite distance de l'endroit où croissaient les plantes elles- mêmes, c'est l'excellente conservation de tout le tissu de la feuille. Ainsi, en n'admettant qu'un transport local du matériel végétal, nous penchons par cela même à admettre franchement qu'en réalité l'accumulation de la substance-mère s'effectuait à l'endroit où vivait la forêt qui l'a fournie. En un mot, la somme des faits et des observations indique indubitablement que l'accumulation de la substance-mère de la plupart des charbons humiques s'effectuait de la même manière que celle de la tourbe actuelle.

---

[1]) En parlant du *Mesopitys Tchihatcheffi* il n'est pas sans intérêt de mentionner le fait que cet arbre était indubitablement adapté à l'existence palustre, comme le sont le *Taxodium distichum*, le *Nyssa aquatica* et quelques autres essences. Cette adaptation est manifestée par un fort élargissement de la base du tronc du *Mesopitys Tchihatcheffi*, comme le témoigne un tronc de cette espèce dont le bois est pétrifié et l'écorce carbonisée, observé dans les grès du bassin de Kouznetsk par L. L. Loutouguine et A. A. Gapiéev et ramené par eux à Petrograd. La minéralisation des bois que l'on trouve dans le bassin de Kouznetsk est principalement calcique. L'analyse chimique, faite par B. G. Karpov, d'un morceau de bois de *Mesopitys Tchihatcheffi* dont j'avais tiré les préparations décrites dans mon travail consacré à cette plante, y a constaté 90,36% $CaCO_3$, 1,68% $MgCO_3$, 4,15% $FeCO_3$, 0,75% FeS_2, 1,84% de matière organique et d'eau et 1,22% de résidu insoluble.

Quant aux charbons sapropéliques, auxquels se rapportent le boghead, la Torbanite, le Cannel, leur substance-génératrice s'est accumulée dans des conditions tout-à-fait différentes. La majorité de la masse, p. ex., du boghead et de la Torbanite, est composée de corpuscules jaunes plus ou moins intimement pressés les uns contre les autres et liés ensemble par la substance fondamentale de couleur noire. Suivant le prof. Ch. Eug. Bertrand, ces corpuscules jaunes représentent des colonies d'algues du groupe des *Chroococcaceae* qui, en mourant, s'accumulaient au fond du bassin où elles avaient vécu. La substance fondamentale provenait, d'une part, de débris entièrement décomposés d'organismes qui vivaient dans les bassins, et de l'autre, de la gelée humique que déposaient les eaux brunes dont elle se séparait sous l'influence de sels d'alumine fortement dilués ou d'eaux dures se déversant dans le bassin, et aussi, d'après l'opinion de Bertrand, d'infiltrations de bitumes apportés ici de l'extérieur, quoique cette dernière opinion n'ait pas été admise par les autres paléobotanistes et paraisse être erronnée. Mes observations sur des portions pétrifiées de boghead d'Autun ont confirmé l'exactitude des thèses fondamentales du prof. Ch. Eug. Bertrand, que quelques observateurs considéraient naguère comme douteuses, et en outre, j'ai réussi à constater l'exactitude de la manière de voir de Bertrand par un exemple tiré de la nature actuelle. Cet exemple est fourni par le golfe d'Ala-Koul du lac Balkache, où l'algue verte *Botryococcus Braunii* se développe en quantité si grande qu'elle forme en s'accumulant sur la rive du lac des croûtes élastiques jaune-brun et, au fond du lac, à une certaine profondeur, d'après les échantillons provenant des sondages de K. J. Argentov durant l'été de 1914, c.-à-d., après la publication de mon livre cité plus haut, une masse élastique pareille de couleur vert-noirâtre, ayant une forte odeur d'acide sulfhydrique, qui jaunit à l'air et se montre composée de colonies d'algues collées entre elles en l'absence de toute substance intermédiaire (pl. XII, fig. 2). La seule différence entre le boghead et la sapropélite de l'Ala-Koul ne consiste qu'en ce que son sapropèle, à l'inverse du boghead, s'est déposé dans une eau qui ne contient pas de ces matières humiques solubles qui ont habituellement joué un rôle assez important dans la formation du boghead: la substance-mère reliant les colonies d'algues n'aurait pas la couleur noire qu'elle possède par places, si rien d'autre qu'une masse décomposée de plankton n'avait contribué à sa formation. Il est hors de doute que la matière gélatineuse fondamentale du boghead, brune par elle-même et composée primordialement de la partie décomposée du plankton,—comme l'a prouvé H. Potonié par sa découverte du sapropèle du Stettiner-Haf, a reçu sa couleur noire de la pénétration de matières humiques qui se trouvaient dissoutes dans les eaux brunes du bassin et se précipitaient sous forme de coagulum sous l'influence, comme c'est dit plus haut, d'eaux dures se déversant dans le bassin, ou de solutions fortement diluées de sels d'alumine. La ressemblance parfaite des algues *Botryococcus Braunii* et de ses colonies creuses de forme ellipsoïdale avec les colonies également creuses de *Pila*, algues formant la masse

principale des bogheads, se trouve si intime que l'on peut se demander si le *Pila* n'est pas autre chose qu'un *Botryococcus* de l'ère paléozoïque, et si nous n'avons pas dans le sapropèle de l'Ala-koul la substance-mère d'un boghead futur.

Outre les deux types de charbon cités plus haut, j'ai appris dernièrement à connaître un nouveau charbon si foncièrement différent de ceux qu'on connaissait jusqu'ici par sa composition et son mode de formation, qu'il est nécessaire de lui faire une place à part dans la classification des charbons.

Ce charbon-ci a été récemment découvert par A. A. Sniatkov et B. S. Pankratov pendant une excursion faite en commun au cours des recherches géologiques entreprises dans le bassin de Kouznetz aux frais de la Compagnie des Charbonnages de Kouznetz par L. I. Loutouguine et ses collaborateurs. Ce charbon, qui m'a été gracieusement confié par A. A. Sniatkov pour l'étudier au point de vue de l'histoire naturelle, s'est trouvé composé d'algues brunes devenues visqueuses, et en outre il a été possible de mettre en lumière que la formation de ce charbon avait eu lieu sur un rivage, c.-à-d., dans des conditions entièrement différentes de celles où s'est formé le boghead, qui s'en rapproche le plus par sa composition, et diamétralement opposées à l'hypothèse de F. Mohr, qui considérait les algues marines comme le matériel dont se seraient formés tous les charbons en général, lesquels, d'après lui, avaient dû se former dans les profondeurs des mers.

Au point de vue paléobotanique, ce charbon s'est trouvé non moins intéressant, car il a été possible d'élucider d'une façon plus ou moins satisfaisante la nature de l'algue qui en forme la masse, et de découvrir dans les tissus devenus visqueux plusieurs moisissures et d'autres organismes pour la plupart entièrement ou presque inconnus à l'état fossile. Une communication préliminaire sur ce charbon, dénommé *Tomite* par A. A. Sniatkov et moi, fut imprimée dans le Messager Géologique de 1915, № 4 [1]); le présent travail offre un exposé plus détaillé de ce que j'ai recueilli touchant l'histoire naturelle de ce charbon, intéressant sous tous les rapports. Malheureusement, ce Tomite, ou, comme je le désigne maintenant de préférence, cette *sapromyxite* n'est connue jusqu'à présent qu'en quelques échantillons trouvés par A. A. Sniatkov et V. S. Pankratov au bord du fleuve du Tom, près de la bouche de la petite rivière Spouskovaïa, son affluent, c.-à.-d., pas dans son gisement primaire, qui n'a pas encore été découvert, mais de la recherche duquel s'occupe en ce moment V. S. Pankratov. Quoique ce charbon n'ait pas été trouvé *in situ*, ces deux explorateurs le rapportent d'un commun accord à l'époque paléozoïque, vu que sur une étendue de plusieurs centaines de verstes il ne se rencontre pas de dépôts d'un âge plus récent. Suivant leur opinion, le gisement de ce charbon doit être en dépendance de la suite de roches qu'ils

[1]) M. D. Zalessky. *Sur un nouveau type de charbon.* Messager Géologique (Geologitcheskij Vestnik) publié par un groupe de géologues russes sous la rédaction de N. I. Androussov, Petrograd 1914—1915 en russe).

nomment suprakemérovienne (H 5) c.-à-d., à l'une des suites de la coupe générale, établie par L. I. Loutouguine, des dépôts paléozoïques du bassin de Kousnetzk, lesquels, du moins dans cette section, vu leur flore fossile, doivent être rapportés à l'époque permienne. Une telle antiquité de ce charbon, ajoutée à tout ce qu'il donne sous le rapport paléobotanique, le rend véritablement exceptionnel et particulièrement intéressant.

II. De la nature du nouveau charbon.

Un morceau entièrement frais de *sapromyxite*, poids spécifique 1,078 [1]), a l'aspect d'une masse plus ou moins dense de couleur noir-résine à reflet brillant et à cassure conchoïdale à l'endroit où il avait été fendu par hasard, mais, même en cet état, il donne une trace brune. A l'état délité il brunit fortement et se montre distinctement stratifié, et se détache plus ou moins aisément suivant la stratification en feuillets minces, épais de 50—60 μ, étroits, larges au plus de 6 mm., à superficie mate de couleur noire ou brun-noirâtre à la lumière réfléchie, et jaune-rouge à la lumière directe. La divisibilité du charbon en feuillets, disposés dans les directions les plus variées par rapport les uns aux autres, peut s'observer même chez un morceau de charbon peu modifié par l'action des agents atmosphériques et n'ayant pas encore perdu sa couleur noir-résine, ce que l'on voit bien, p. ex., sur la cassure verticale du charbon représentée pl. I, fig. 3. La sapromyxite s'allume facilement, même dans la flamme d'une bougie, et brûle avec une flamme brillante et fumeuse en répandant une odeur agréable de bitume, qui rappelle un peu celle du boghead en combustion. En examinant attentivement à la loupe la surface des feuillets détachés du charbon, on y remarque des traces arrondies, dispersées sans aucun ordre. Ces traces se présentent tantôt sous l'aspect de petites élévations, d'un demi à 1 mm. de diametre, plates, ovales ou arrondies, tantôt, au contraire, sous forme de dépressions des mêmes formes. Toute la superficie des feuillets entre ces traces paraît plus ou moins égale, quoiqu'il lui arrive assez souvent de prendre un aspect plus ou moins ridé. Cette rugosité n'est pas visible à l'oeil nu, elle n'est bien distincte qu'avec un grossissement, surtout en faisant usage d'un microscope binoculaire à préparations. En examinant au microscope la surface de feuillets séparés ou de la superficie entière mise à nu en fendant un morceau de charbon suivant la stratification, surtout s'il est plus ou moins délité, on aperçoit aisément l'aspect résineux caractéristique de la masse dont le charbon est formé, laquelle n'apparaît pas noire, mais bien brun-jaunâtre et translucide le long des bords. Les rides que l'on observe à la surface des feuillets sont les unes minuscules et les autres beaucoup plus grosses. Si les premières paraissent s'être formées par suite d'une dessication temporaire des feuillets, les dernières ne produisent pas cette impression. Elles n'ont

[1]) Le poids spécifique en a été déterminé dans un morceau pesant 67,28 grammes.

pas un caractère accidentel, mais s'étendent dans le sens de la longueur des feuillets, et en outre il est clairement visible par places que ces rides sont réunies en un réseau dont le caractère permet de dire avec certitude que nous avons affaire à un réseau formé de parois de cellules. Le caractère de conservation de ce tissu à cellules tantôt plus courtes, tantôt plus allongées, ne deviendra clair au lecteur que par la suite. En examinant les feuillets à un fort grossissement, on peut observer que la surface brun-jaunâtre est parsemée d'une multitude de dépressions ou simplement de taches arrondies, de grandeur différente et se confondant l'une avec l'autre, ayant une couleur jaune-clair et rappelant, par leur aspect, les traces de la petite-vérole sur la peau. Des amas de ces taches sont clairement visibles même à l'oeil nu sur les feuillets sous l'aspect de portions jaune-brun au sein de leur surface plus ou moins noire. Outre ces taches jaunes à la superficie des feuillets, on peut observer par-ci par-là des fils étroitement appliqués contre la surface, se ramifiant quelquefois, s'étendant dans diverses directions, et par places des poils plats jaune-blanchâtre, onduleux, fixés par un bout à la surface des feuillets.

Si le charbon a longtemps subi l'action des agents atmosphériques, il finit par se désagréger en feuillets séparés, comme on peut s'en convaincre en examinant les fig. 1 et 2, pl. II. En certains cas, dans des amas de feuillets qui se sont presque détachés les uns des autres et qui avaient été recueillis en cet état par A. A. Sniatkov, on peut remarquer des portions furquées. L'une de ces portions, représentée pl. II, fig. 2, se dichotomise même deux fois à courte distance.

La description ci-dessus de l'aspect extérieur de ce charbon et des feuillets qui le composent montre clairement qu'il provient de certains corps d'origine végétale en forme de rubans se ramifiant quelquefois dichotomiquement, à la surface desquels on remarque certaines traces arrondies dispersées sans aucune régularité. Ces caractères étaient déjà suffisants pour découvrir rapidement le groupe de plantes dont les représentants possèdent des traits pareils. Que ce groupe doit être la famille des *Fucaceae* des algues brunes, dont le corps se présente sous forme de rubans dichotomiquement ramifiés, à la surface desquels sont disposées sporadiquement ou en groupes en certains endroits des formations particulières, connues sous le nom de scaphidies et offrant dans le tissu des algues des réceptacles, où se trouvent leurs organes génitaux, les oogones et les anthéridies. Ces scaphidies pouvaient être représentées sur nos feuillets par les dépressions et les élévations que nous avons nommées traces arrondies. Vu que ces traces sont dispersées sur toute la surface des feuillets composant le charbon, et non pas rassemblées sur des points déterminés, il vient l'idée de comparer ces feuillets à la partie fructifère du thalle de l'algue marine *Himanthalia*, lequel se compose, comme on le sait, de deux parties, dont l'inférieure, en forme du bocal ou d'entonnoir, est fixée par son extrémité évasée au fond de la mer, et la supérieure, en forme de ruban dichotomiquement ramifié, atteignant la longueur de deux mètres, est parsemée de

scaphidies unisexuées sur presque toute son étendue. Une telle supposition, fondée sur l'aspect extérieur des feuillets du charbon, fut complètement confirmée par l'examen microscopique des portions où se trouvent les traces arrondies. Les tranches minces tirées de ces portions montrèrent que les traces arrondies sont réellement des scaphidies, car on y trouvait toujours groupées des formations parfaitement semblables à des oogones, et en outre on ne pouvait distinguer qu'une seule oosphère dans chaque oogone, particularité caractéristique du genre *Himanthalia*, ce qui, avec l'analogie de la distribution des scaphidies et du caractère de la partie fructifère du thalle, indique que l'algue dont se compose la masse du charbon en question devait appartenir sinon au genre *Himanthalia*, du moins en tout cas à un genre très voisin de celui-là. Il serait peut être risqué de rapporter cette plante au genre *Himanthalia*, vu que l'époque où vivait cette algue fossile est trop éloignée de la nôtre, et que l'on ne peut pas être sûr qu'à cette époque lointaine il n'existât pas de genres voisins de l'*Himanthalia* par les caractères cités plus haut. D'un autre côté il faut dire que parmi les caractères déjà constatés de cette algue fossile, il n'y en a point qui s'oppose à son attribution au genre actuel *Himanthalia*. En tout cas, la congénéité de l'algue fossile avec l'*Himanthalia* nous oblige à créer pour elle un nom générique indiquant son rapport au genre *Himanthalia* de l'époque actuelle. L'*Himanthaliopsis Sniatkovi*, comme je nomme l'algue fossile, se distingue de l'*Himanthalia lorea*, unique espèce du genre *Himanthalia*, vivant dans la zône des marées de l'Océan Atlantique, par une dimension un peu plus grande de son thalle et une grosseur beaucoup moindre de ses oogones.

Il est déjà fait mention plus haut de ce que les points correspondant aux scaphidies sont marqués à la surface des feuillets de charbon sous l'aspect de convexités et aussi de dépressions arrondies. La plupart de ces concavités sont les impressions des convexités des scaphidies convexes du lambeau adjacent de thalle, quoiqu'en certains cas ces dépressions puissent correspondre en réalité à des scaphidies sousjacentes non développées, où le tissu qui les recouvrait se serait abaissé dans leur cavité. Chez les exemplaires desséchés d'*Himanthalia lorea*, les scaphidies pleines d'oogones se présentent sous forme de convexités, bordées d'une dépression annulaire, avec une dépression centrale où se trouve l'orifice du réceptacle de la scaphidie, comme le montre bien la fig. 8, pl. I. Chez quelques exemplaires desséchés d'*Himanthalia lorea*, de l'herbier du Musée Botanique de l'Académie Impériale des Sciences, j'ai trouvé sur chaque scaphidie une goutte durcie de mucus de couleur jaunâtre à la lumière transmise. Ce mucus secrété par les scaphidies rappelle, par son éclat et en général par son caractère, la masse de sapromyxite et fait comprendre la nature de notre charbon, qui présente un amas d'algues entièrement mucilaginées et agglomérées en une masse presque homogène qui s'est durcie par la suite. Il faut mentionner que la sapromyxite, quoiqu'elle soit une accumulation d'algues mucilaginées, manifeste remarquablement bien, comme le montre clairement la description de l'aspect extérieur du charbon, celui des algues, ce qu'on peut conclure entre autres

du fait de la conservation à leur surface des poils blanchâtres plats que l'on observe aussi, comme le montre la fig. 7, pl. I, à la surface de l'algue actuelle *Himanthalia lorea*. La conservation sous l'aspect de mucus des algues composant la sapromyxite, apparaît particulièrement bien quand on en examine des tranches minces tant horizontales que verticales. Il se trouve que tout le tissu des algues dans leur masse s'est à tel point transformé en mucus que la différence entre le contenu des cellules et leurs parois a complètement disparu. Ce n'est que par places, surtout dans la partie centrale du thalle bilatéral des algues, ou sur sa périphérie, que le tissu s'est conservé sous l'aspect de parois cellulaires plus ou moins distinctes. Parfois ces parois cellulaires se sont fort bien conservées et paraissent brunes sur le fond jaune des portions passées à l'état de mucus (fig. 4 et 5, pl. II). En d'autres endroits, ces parois cellulaires se dessinent dans le mucus sous l'aspect de traces à peine visibles de la même couleur que la masse qui les entoure. Cela s'explique en considérant que le contenu des cellules avait passé à l'état de mucilage avant leurs parois, qui se conservaient encore pendant quelque temps, tandis que le mucus déjà formé étant à demi liquide, s'étendait à la surface des parois cellulaires qui avaient commencé à se transformer aussi en mucus. C'est par la transformation progressive des diverses parties du tissu qu'il faut expliquer la formation à la surface des feuillets de charbon des soi-disant rides dont il a été question plus haut. Les parois cellulaires résistant mieux à la mucilagination font saillie au milieu du mucus qui les englobe et produisent l'impression de ces rides. Ce qui s'est communément conservé, c'est le tissu d'assimilation, c.-à-d., celui qui avait des chromatophores et que, d'après son caractère, on peut presque nommer en certains endroits parenchyme, et en d'autres, prosenchyme. L'allongement des cellules s'observe en général dans le sens de la longueur de la partie bilatérale du thalle de l'algue. Ce tissu se manifeste dans le charbon si l'on en brûle de minces feuillets et qu'on en examine la cendre au microscope, comme on le voit fig. 4, pl. X, offrant la photographie d'une préparation d'une pareille cendre. Ce n'est que très rarement que se conserve le tissu épidermal recouvrant l'*Himanthalia* sous l'aspect d'une seule couche de cellules allongées perpendiculairement à la surface et isodiamétriques à cette dernière. On peut quelquefois l'observer en examinant la surface de l'*Himanthaliopsis Sniatkovi* à la loupe binoculaire avec un grossisement de 70 fois. Elle est aussi visible sur les préparations de fort minces feuillets de charbon, correspondant probablement à de jeunes exemplaires de l'algue, si l'on examine le feuillet mince sans le polir dans la glycérine-gélatine. En ce cas les cellules de l'épiderme se présentent dans la masse muqueuse sous l'aspect de cellules arrondies à parois fortement épaissies (fig. 6, pl. XII). Le tissu épidermal paraît s'être transformé très rapidement en mucus, en laissant à nu les couches plus profondes du tissu d'assimilation, lequel on observe le plus souvent à la surface des feuillets de charbon, dont il se détache en couche sur quelques points après que ces feuillets ont été tenus un certain temps dans l'eau bouillante, ce qui résulte de ce que le mucus durci se

gonfle un peu et, par suite, détache et soulève les portions conservées de ce tissu Une portion de tissu d'assimilation, détachée de cette manière de la surface de l'algue, est représentée pl. XII, fig. 5.

Chez deux préparations j'ai pu observer des corpuscules ovales, de couleur un peu plus foncée que le mucilage ambiant, dans lesquels s'aperçoivent beaucoup de petits noyaux d'environ 2,5 μ fortement réfractifs. Il me semble que ces corpuscules sont des anthéridies, et les noyaux fortement réfractifs—les noyaux des cellules-mères des spermatozoïdes. Les oogones de l'*Himanthaliopsis Sniatkovi* sont de grosseur peu considérable en comparaison de celles de l'*Himanthalia lorea*, comme le montre bien la comparaison des photographies d'une oogone d'*Himanthaliopsis Sniatkovi* fig. 6; pl. V avec celles d'oogones d'*Himanthalia lorea* fig. 8 et 9, faites au même grossissement. La grosseur d'une oogone bien développée varie approximativement de 52,5 μ jusqu'à 57,5 μ, mais j'en ai rencontré de peu développées de 15 μ à 22 μ. Ces variations de grosseur des oogones d'*Himanthaliopsis Sniatkovi* sont bien perceptibles en comparant les photographies fig. 10 et 5 pl. V, prises au même grossissement. A la fig. 5, pl. V on voit surtout bien les enveloppes de l'oogone sous l'aspect d'une bordure claire autour d'un corpuscule central foncé, qui n'est autre qu'une seule oosphère développée. Dans les fig. 7 et 10, pl. V, où est représenté un groupe de plus grosses oogones d'une seule et même scaphidie, les oogones semblent bordées d'un double contour, ce qui s'expliquerait en considérant le contour intérieur comme étant celui d'une oosphère. A la fig. 6*a*, pl. V représentant la fig. 6, pl. V agrandie, l'enveloppe de l'oogone se dessine assez clairement sous l'aspect d'une petite bordure autour de l'oosphère. En prenant en considération le caractère des enveloppes (exochiton, mésochiton et endochiton) de l'oogone d'*Himanthalia lorea* (fig. 8, 8*a* et 9, pl. V), on s'étonne involontairement de l'excellente conservation des enveloppes de l'oogone d'*Himanthaliopsis Sniatkovi*, que l'on observe chez les oogones représentées par les fig. 5 et 6*a*, pl. V.

Connaissant maintenant les caractères d'après lesquels je suis arrivé à définir les restes végétaux dont l'accumulation a formé la sapromyxite, arrêtons-nous au mucus même en lequel s'est transformé le tissu cellulaire et aux formations observées dans son sein.

Si l'on regarde une coupe perpendiculaire à la stratification du charbon, les feuillets qui le composent se présentent sous l'aspect de masses ovales jaune-clair plus ou moins aplaties avec une bordure brune à la périphérie et une masse brune au milieu (fig. 4, pl. *A*). Toute la masse jaune-clair représente le tissu de l'algue entièrement transformé en mucus où l'on ne remarque plus aucune structure, tandis que les portions brunes sur la périphérie et au milieu du corps bilatéral de l'algue sont des parties de tissu dont les parois cellulaires ne sont pas encore mucilées, grâce à quoi elles sont restées brunes, c.-à-d., ont conservé la couleur naturelle propre aux algues brunes

En outre, dans la masse jaune-clair de la coupe transversale de l'algue, on re-

marque des lignes ou pellicules et des taches brunes disposées radialement, mais nous parlerons un peu plus bas de la nature de toutes ces formations. C'est également de couleur brune que se présente le tissu cellulaire aussi dans les coupes parallèles à la stratification du charbon. Quant au mucus en lequel s'est transformée la majeure partie du corps des algues, il est aussi de couleur jaune ou jaune-orangé dans les couches minces, mais dans les plus épaisses elle devient rougeâtre, ce que montre fort bien le dessin colorié fig. 1, pl *A*. Sur cette coupe sautent aux yeux des taches assez foncées dispersées çà et là sur le fond commun rougeâtre du mucilage. Ces taches plus foncées représentent à la lumière transmise les taches jaune-clair qui sont visibles à la surface du feuillet de charbon et que nous avons comparées aux traces de la petite-vérole sur la peau. Si l'on regarde chaque tache foncée pareille sous un grossissement plus fort, elle se divise en une multitude de cellules ramifiées, tantôt s'entretouchant légèrement, tantôt réunies en un peloton plus ou moins serré, à la surface duquel s'élèvent les extrémités très étroites dichotomisées de cellules ramifiées, donnant à toute la masse le caractère d'un amas d'aiguilles cristallines radialement disposées. Chaque cellule ramifiée ne présente pas autre chose que le mycélium unicellulaire d'un champignon du groupe des *Actinomycetes*, décrit plus bas sous le nom d'*Actinomycodium floccidum*. Quelquefois ce peloton se montre désagrégé en une foule de corpuscules de forme irrégulière, que l'on doit tenir pour des oïdies. Outre les taches sombres, se montrent çà et là des formations noirâtres fortement ramifiées. Sous un plus fort grossissement elles paraissent jaunes ou orangées, fortement réfractives: il suffit d'un coup-d'oeil pour les reconnaître comme mycélium de champignons de la famille des *Mucoraceae*. Ce champignon, richement représenté par nos photographies et par le dessin colorié fig. 2, pl. *A*, est décrit plus bas sous le nom de *Mucorodium palaeomycoides*. Dans la portion gauche de la préparation, outre les taches d'*Actinomycodium floccidum*, on remarque certains fils ramifiés. Ces fils sont justement ceux dont j'ai fait mention plus haut en décrivant l'aspect extérieur des feuillets composant le charbon, et qui semblent être des Trichobactéries ou des algues Cyanophycées, qui vivaient fixées, comme sur un substratum, à la superficie des algues *Himanthaliopsis Sniatkovi*, ou qui s'y étaient attachées par hasard. Ces formes filamenteuses sont décrites ci-dessous sous le nom de *Cladothricinium Pancratovi*. Outre ces corps il se trouve dans le mucilage de *Himanthaliopsis Sniatkovi* de grands amas de certains organismes punctiformes prenant diverses formes, mais se groupant en général soit en boules soit en traînées à l'entour, et se désagrégeant sous un plus fort grossissement en une multitude de sphérules fort réfractives, tantôt isolées, tantôt en groupes de deux, trois ou de forme singulière, rappelant beaucoup les Levures par leur propriété de se multiplier par bourgeonnement. Ils sont décrits plus bas sous le nom de *Mycogemma saccharomycoides*. Outre ces amas de corpuscules, plus ou moins gros et pour la plupart sphériques, dans le mucilage de algues, comme on le voit dans les coupes horizontales et verticales du charbon, il y a encore des amas, de forme sphérique ou

ellipsoïdale ou de traînées et de coulées, de corpuscules plus petits dont il a été impossible de déterminer la nature, mais qui par leur caractère rappellent les Bactéries et en sont probablement.

Tant pour le *Mycogemma saccharomycoides* qu'aussi pour ces derniers organismes, leur distribution dans la masse mucilagineuse est caractéristique. Autour de chaque amas en foule on observe un certain intervalle où il n'y en a point ou fort peu, après quoi se trouve un nouvel amas sous l'aspect de traînée arquée, concentrique au premier qui en occupe le milieu. Il arrive qu'une pareille alternation d'espaces privés de ces organismes avec des zônes qui en contiennent une multitude, s'observe plusieurs fois de suite.

Chacun de ces amas en foule, avec les amas arqués, dont il est concentriquement entouré, se trouve séparé des autres par des accumulations de ces mêmes organismes disposées sous l'aspect d'une pellicule plus ou moins mince suivant le rayon de l'amas en foule; venant en contact avec les autres pellicules semblables voisines, la première forme avec les autres des mailles à angles polygonaux, à l'intérieur desquels se disposent des amas en foule. Les lignes brunes radialement disposées que l'on voit sur la coupe transversale de l'algue fossile, semblent être les projections de pareilles cloisons formées de corpuscules ténus presque contigus entre eux, et offrant l'aspect de lignes parce que l'épaisseur de ces amas est insignifiante. Ces organismes me font l'impression de pellicules bactériales. On peut se faire une juste idée des amas en foule, entourés d'autres amas sous forme de traînées arquées et composées de corpuscules excessivement ténus, d'après les photographies fig. 3, 3*a*, 5, pl. II et fig. 5, 6, 11 et 12, pl. IX et le dessin colorié fig. 4, pl. A. Ces amas rappellent beauconp des colonies de Bactéries, au développement desquelles la masse mucilagineuse des algues, contenant du sucre et d'autres matières nutritives, était un milieu très favorable. Il est cependant difficile de prouver que ce sont des Bactéries, vu que ces organismes sont excessivement menus, et que l'emploi de forts grossissements ne donne pas d'images nettes, qui seules permettraient de juger exactement de leur caractère. Ce qui rend probablement les images indistinctes, c'est la présence, outre ces amas, de particules ténues des produits de la décomposition du tissu végétatif des algues, qui se déplacaient dans le mucus ensemble avec les courants de diverses solutions, parmi lesquelles jouaient probablement un rôle les sels de fer qui déposaient les particules brunes d'oxyde ferrique hydraté. Comme l'analyse l'a montré, la cendre du charbon contient du fer. A ces menus corpuscules qui semblent organisés je donne le nom de *Micrococcus myxophilus* en les supposant être des Bactéries. D'après ce que je viens de dire, on voit que la masse d'algues était un milieu où s'accomplissaient divers procès biologiques et chimiques. Il venait s'y installer diverses moisissures et autres organismes contribuant à la transformation rapide de toute cette masse de matières organisées en une masse presque amorphe de mucus, laquelle, après s'être durcie, se présente à nous sous l'aspect de charbon résineux. Outre les corps déjà indiqués, on

rencontre encore dans le charbon certains lambeaux allongés noir-brunâtre d'origine végétale ou animale, et des particules minérales clairement visibles en examinant les tranches minces à la lumière polarisée. Dans quelques cas, j'ai découvert dans le mucilage des objets d'origine indubitablement animale qui sont représentés fig. 7, 8, 9, pl. VIII et fig. 8, pl. X. A la fig. 7 nous semblons avoir affaire à un infusoire du groupe des Ciliés, englobé dans le mucus. A la fig. 8, ce serait un Rotifère, comme supposait aussi pouvoir l'admettre notre protistologue bien connu S. V. Avérintzev, auquel j'ai soumis mes préparations, et à la fig. 9, semble-t-il, un Infusoire flagellé dont le corps est resserré en haut et porte à une extrémité un long flagellum. En outre, dans la même préparation qui montre les objets précédents, fut trouvé un corpuscule sphérique, représenté fig. 8, pl. VI, qu'il est nécessaire de reconnaître pour un Radiolaire du groupe des *Acanthometrea*. Enfin tout récemment, j'ai trouvé dans une de mes préparations une autre espèce de Rotifère représentée fig. 10, pl. IX. Du nombre des objets tombés accidentellement dans le mucus des algues, il faut noter l'intéressante trouvaille d'un spore à fente triradiée (fig. 9, pl. IX), et d'une enveloppe déchirée de spore couverte d'ornements en relief (fig. 8, pl. IX). D'après leur caractère, ces spores doivent être attribués à des Lycopodiacées, qui croissaient probablement dans le voisinage. Parmi les objets très intéressants trouvés dans charbon, il faut signaler l'Insecte, ayant jusqu'à 20 μ de long, représenté fig. 4 et 5, pl. VII, lequel semble devoir être rapporté aux Coléoptères du groupe des *Staphylinodea*, chez lesquels les élytres sont peu développées et ne recouvrent que la partie antérieure de l'abdomen. En tout cas, l'on voit assez bien, à travers le mucus, 3 paires de jambes repliées, à la tête deux appendices recourbés en-dessous en arc et, semble-t-il, renflés au bout, qu'il faut, probablement, prendre pour des antennes, et l'abdomen divisé en segments recouverts de poils ou de soies. Malheureusement, une manipulation imprudente de celle de mes préparations qui contenait ce Coléoptère et aussi un Infusoire, un Radiolaire et le premier des Rotifères, me priva de tous ces intéressants objets, mais, en revanche, me mit en face d'une propriété du charbon qui, sans cela, n'aurait probablemant pas attiré mon attention. Voulant, dans un cas, nettoyer une préparation salie de gouttes de glycérine, dont le préparateur se servait malheureusement en polissant [1]), et, dans un autre, remplacer par un autre le couvre-objet que j'avais écrasé, je démontai les préparations en les chauffant et, après les avoir soigneusement lavées à l'alcool et à l'eau, je les recouvris de nouveau, mais j'eus le déplaisir de n'y plus retrouver les intéressants objets indiqués plus haut. L'alcool les avait enlevés. Il se trouva que l'alcool dissout partiellement le charbon, et avait dissous ou emporté les objets des préparations pendant le lavage. Des recherches subséquentes ont montré que l'alcool dissout environ 1,12% de charbon. Il est aisé d'observer au microscope le progrès de l'action dissolvante: en choisissant un objet quelconque peu profondement situé dans le mucus de l'algue et,

[1]) Cela ne concerne que ces préparations-ci.

en y passant plusieurs fois un pinceau imbibé d'alcool, on peut le dissoudre complètement et observer tout le temps ce procès au microscope. Outre par l'alcool, le charbon est dissous en partie par l'éther, le sulfure de carbone et le chloroforme. Après le traitement du charbon par l'alcool, l'éther en extrait environ 1,58% de substance; après un traitement subséquent du résidu laissé par l'éther, le sulfure de carbone en dissout encore 1% et le chloroforme 0,50%. Ce rapport entre la sapromyxite et certains dissolvants des composés organiques donne la possibilité de se faire une idée de la nature du charbon. La dissolution partielle par ces réactifs donne la certitude que le mucilage végétal dont se compose le charbon, comme nous l'avons vu, a subi une certaine modification et a acquis, partiellement et à un assez faible degré, une propriété caractéristique de la résine, car les véritables mucilages ne sont pas dissous par eux. On distingue les mucilages en solubles dans l'eau et en ceux qui ne font que s'y gonfler [1]). L'eau bouillante ne dissout pas du tout la sapromyxite pulvérisée, mais le traitement de feuillets de charbon à l'eau bouillante a démontré que la substance du charbon est capable d'un peu gonfler, comme cela doit avoir lieu pour les mucilages végétaux du second groupe. Il est indubitable qu'une partie du mucilage durci a passé à l'état de résine et a acquis la propriété des résines de se dissoudre dans leurs dissolvants habituels. Ainsi notre charbon se trouve jusqu'à un certain degré une gomme-résine durcie. Sous ce nom on entend un agrégat de consistance plus ou moins dure, composé d'un mélange de véritable résine et de gomme (mucus). Dans le cas présent nous avons une gomme qui ne fait que gonfler dans l'eau. D'après ce qui vient d'être dit, il est évident que la dénomination scientifique de ce charbon serait celle de *pissodosapromyxite*, signifiant „mucilage résineux de putréfaction". Ayant cependant en vue que la transformation du mucilage en résine n'est pas complète, mais seulement partielle, ce qu'indique décidément, outre une dissolution insignifiante du charbon dans les dissolvants de la résine, la propriété du charbon de se métamorphoser rapidement sous l'action des agents atmosphériques, la meilleure désignation sera *sapromyxite*, par laquelle j'ai remplacé le nom géographique de *Tomite*, qu'on ne peut guère introduire dans la terminologie scientifique comme n'étant usité nulle part et créé artificiellement.

Si nous passons maintenant à l'analyse du charbon et que nous la comparions à celle des algues marines des genres *Fucus* et *Himanthalia*, nous mettrons en évidence leur grande ressemblance, montrant que notre conclusion touchant la provenance de la sapromyxite d'algues brunes mucifiées est aussi juste sous ce point de vue.

Il va sans dire qu'en comparant les analyses élémentaires de matières organiques, il faut prendre en considération que les procès de la putréfaction qui ont eu lieu dans

---

[1]) Aux mucilages végétaux solubles dans l'eau se rapporte, p. ex., l' „arabine", principale partie constituante de la gomme arabique, secrétée par diverses espèces d'Acacia, et à ceux qui, sans se dissoudre, ne font qu'y gonfler, la „cérasine", entrant dans la composition de la gomme de cerisier.

la masse des algues qui ont donné le charbon, procès accompagnés de dégagement de CO_2 et H_2S, ont modifié le rapport d'O et d'H à C, et que dans le charbon semble s'être produite une augmentation de la teneur en carbone et en hydrogène en comparaison de la teneur de ces éléments dans la masse desséchée des algues actuelles.

Analyse technique.	Humidité.	Cendre.	Volatils.	Coke.
Charbon.	0,52%	3,42%	89,28%	6,78%
Fucus vesiculosus. . .	10,09%	15,56%	73,56%	0,77%
Himanthalia lorea. . .	24,4%	15,20%	60,67%	—

Analyse élémentaire.	Humidité.	Cendre.	*S.*	*H.*	*C*	*N+O*
Charbon	0,52%	3,42%	2,54%	4,64%	77,48%	11,45%
Fucus vesiculosus. . .	10,09%	15,56%	3,68%	1,97%	31,71%	36,99%
Himanthalia lorea. . .	24,4%	15,20%	—	3,43%	32,59%	24,38%

L'analyse de la cendre du charbon, faite par B. A. Karpov, a donné les résultats suivants:

SiO_2	42,31%
Al_2O_3	16,78%
Fe_2O_3	2,52%
CaO	23,35%
MgO	1,47%
Na_2O	1,46%
K_2O	0,86%
SO_3	6,82%
CO_2	4,43%
Cl	traces
J point de traces	—

La quantité peu considérable de cendre dans le charbon en comparaison de celle que contiennent les algues *Fucus vesiculosus* et *Himanthalia lorea* indique qu'une partie de la cendre primitive d'*Himanthaliopsis Sniatkovi* avait été lessivée, et cela, paraît-il, en quantité considérable, car une partie de la cendre du charbon provient indubitablement des particules minérales qui avaient été englobées dans la masse d'algues en voie de décomposition, particules que l'on apercoit dans le charbon. Un tel lessivage de la cendre primitive de l'*Himanthaliopsis Sniatkovi* est manifesté sans aucun doute par l'impossibilité de découvrir dans la cendre du charbon l'iode qui se trouve dans les algues brunes à l'état de JK, lequel, étant bien soluble dans l'eau a dû

évidemment être l'un des premiers entraîné par l'eau hors de la masse mucilagineuse. L'impossibilité de retrouver l'iode dans la cendre est remarquable, car l'iode a été extrait, quoique en quantité peu considérable, d'algues (*Himanthalia lorea*) desséchées. M. P. Maltchewsky, ne disposant malheureusement que de 0,1820 gr. de cette plante, a réussi à faire deux dosages, dont l'un a donné 0,031%, et l'autre, 0,028% d'iode.

Tout en admettant qu'un lessivage de la cendre de la masse primitive d'algues a eu lieu, il faut aussi reconnaître que la cendre de ce charbon est en même temps le produit d'un procès opposé, nommément de son enrichissement en d'autres matières apportées de l'extérieur, car l'analyse, citée plus haut, de la cendre du charbon contient des substances qui, en général, comme l'affirme F. Mohr [1]), manquent absolument à la cendre des algues brunes, ou ne s'y trouvent qu'en quantité presque nulle. Ainsi, F. Mohr mentionne l'absence d'alumine dans la cendre des algues brunes, tandis que dans celle du charbon il s'en trouve 16,78%. Dans la cendre de notre charbon il y a 42,31% de silice, mais dans celle des algues actuelles seulement $^1/_2$%. A l'inverse, il y a moins de magnésie dans le charbon que dans la cendre des algues, où il y en a autant que de chaux, nommément environ 8—16%. Si l'on tient pour exactes les données des analyses citées par Mohr, toutes les discordances de ce genre doivent s'expliquer par la circonstance qu'en même temps que le procès du lessivage devait s'effectuer celui de l'apport de certaines matières du dehors. De ce nombre étaient, probablement, d'un côté le sable et de l'autre l'argile. Malheureusement, je n'avais pas assez de matériaux en fait d'algues brunes pour obtenir parallèlement l'analyse de leur masse organique et celle de leur cendre, aussi n'avais-je pas la possibilité de contrôler les données des analyses citées par Mohr, mais je trouve que cette conclusion d'un apport de matières étrangères dans la cendre primitive d'*Himanthaliopsis Sniatkovi* est pleinement confirmée, comme nous l'avons vu plus haut, par l'examen microscopique de tranches minces.

III. Organismes végétaux et animaux trouvés dans le nouveau charbon.

Trichobacterinae.

Cladothricinium Pancratovi n. g. et sp.

Fig. 2 dans le texte et fig. 1 et 2, pl. X.

A la surface du thalle de l'*Himanthaliopsis Sniatkovi*, déjà en l'examinant au microscope binoculaire, comme je l'ai dit au chapitre 2, on voit de fins fils se dichotomisant de temps en temps. Dans les préparations, à la lumière transmise, ils se présentent sur le fond de mucus rougeâtre sous l'aspect de bandes brunes larges de 4 μ à 12,5 μ, composées d'une série de cellules de diverse longueur. La ramification qu'on

observe ici et qui semblait être une dichotomie sous un faible grossissement, se trouve être en réalité une pseudo-dichotomie. Elle se forme parce que certaines cellules, gênées dans leur croissance par les voisines, se déplacent latéralement et continuent de se développer en formant un angle avec la direction primitive, de sorte que les rameaux latéraux ne sont pas organiquement reliés au fil principal, et n'y sont que mécaniquement adjacents. La longueur des cellules de ces fils est communément de 38 μ à 62 μ sur une largeur de 8 μ à 12,5 μ, mais parfois il s'est rencontré des portions de fil longues de 84 μ (fig. *a*, *b*, *c*, dans le texte) et plus, limitées par des cloisons, ce qui indique soit que ces cellules pussent atteindre une longueur considérable, soit que les cloisons entre les cellules ne fussent pas assez distinctes pour être toujours aperçues. Dans certains cas j'ai observé des fils de pas plus de 4 μ d'épaisseur, et composés d'une série de cellules longues de 32 μ ou même moins (V. fig. 2 *d*, dans le texte). Il se rencontre des fils assez fréquemment rompus dans leur longueur (fig. 2*b* et *c* dans le texte). Cette rupture s'observe non pas à la soudure entre une cellule et la suivante, mais dans les cellules mêmes, dont les parties sont séparées par un certain intervalle, le bord déchiré d'une moitié de la cellule correspond à celui de l'autre moitié, et en général ces moitiés ne se sont pas déplacées par rapport l'une à l'autre. Tout cela indique que cette rupture s'est produite après la mort de ces fils, probablement par suite de la transformation des tissus d'*Himanthaliopsis Sniatkovi* en mucilage, lequel, en gonflant, aura entraîné avec lui les fils qui y étaient fixés et les aura rompus là où ils ne pouvaient pas suffisamment se distendre. Ces fils, composés d'une série de cellules, tantôt distinctement visibles, tantôt masqués par la fausse dichotomie, rappellent sans aucun doute les fils pareils de la Trichobactérie *Cladothrix dichotoma* Cohn. La seule différence consiste seulement en la grandeur des cellules, qui ne sont pas si grandes chez le *Cladothrix dichotoma* que chez la forme fossile. Ainsi chez le *Cladothrix dichotoma* la longueur des cellules est ordinairement d'environ 5 μ, et la largeur de 1 μ, mais il arrive parfois aux cellules d'atteindre une largeur de 5 μ, et de s'accroître proportionnellement en longueur. La Bactérie filamenteuse *Cladothrix dichotoma* Cohn est à tort rapportée aux Bactéries ferrugineuses [1]), car dans leurs gaines il se dépose, comme chez ces Bactéries (*Leptothrix ochracea*, *Clonothrix fusca* et autres), un hydrate ferrique, grâce à quoi ces gaines se montrent colorées en brun. Nous avons déjà fait remarquer que la Bactérie filamenteuse fossile tranche distinctement sur le mucilage rougeâtre par sa coloration brune, qui dépend aussi ici de la présence d'hydrate ferrique se trouvant dans sa gaine muqueuse entourant le fil. Ce qui semble parler en faveur de cette cause de coloration du fourreau des fils, c'est l'analyse chimique de la cendre du charbon, qui contient 2,52% de Fe_2O_3.

---

[1]) On nomme, comme on le sait, Bactéries ferrugineuses les Bactéries auxquelles les sels de fer servent de source à la respiration. Le procès respiratoire consiste en l'oxygénation de sels ferriques, pendant

Le *Cladothrix dichotoma* vit dans les eaux des marais, où il se fixe aux objets submergés et aux algues. Quant à l'organisme filamenteux en question, il a aussi été trouvé fixé à des algues, mais à des algues parentes de celles des mers actuelles, ce qui montre que le *Cladothricinium Pancratovi*, comme nous proposons de le nommer, vivait dans de l'eau de mer ou dans un bassin saumâtre, où pouvaient vivre aussi des algues marines. Il est du reste possible que les algues marines eussent été jetées sur une rive couverte d'eau de marais où pouvaient vivre les Bactéries filamenteuses, et se loger sur les algues dejà en état de putréfaction.

Phycomycetes.

Mucoraceae.

Mucorodium palaeomycoides n. g. et sp.

Pl. IV; fig. 1 à 4, pl. V, pl. VI; fig. 1 à 3, fig. 6 à 8, pl. VII; fig. 1 à 6, pl. VIII; fig. 1 et 7, pl. IX; pl. A, fig. 2.

La moisissure que nous désignons par ce nom est très répandue dans la masse d'algues mucilaginées, et y est représentée par deux formes extrêmes reliées entre elles par des transitions. L'une d'entre elles, p. ex., est représentée à la pl. IV, fig. 1, 2, 3, fig. 5 et 5*a*. Les hyphes de son mycélium, cespitant et très ramifié, sont minces, de 3 μ à 1 μ et même moins, et, sur toute l'étendue des ramifications, sont étranglées par des cloisons en séries de renflements utriformes, et par places les hyphes se gonflent particulièrement en formant des masses de grosseur considérable (de 14×17 μ, jusqu'à 10×11 μ), de forme sphéro-ellipsoïdale ou irrégulière, divisées par des cloisons en petits articles presque isodiamétriques. Une autre particularité caractéristique de cette forme, c'est que, sur une petite étendue, les hyphes changent rapidement quoique relativement par degrés, d'épaisseur. Ainsi, p. ex., sur une étendue de 15 μ une hyphe épaisse de 2 μ s'amincit jusqu'à 0,2 μ. Il n'est pas rare non plus que des hyphes minces filiformes d'environ 0,2 μ s'écartent d'une hyphe épaisse de 3 μ, auquel cas ces hyphes minces ont communément un aspect nodulé, tandis que les hyphes plus épaisses qui leur ont donné naissance, se présentent, ainsi que les gros renflements des hyphes, divisées en articles minuscules. L'autre forme extrême a aussi un mycélium ramifié, mais avec des hyphes plus épaisses (fig. 4, pl. IV; fig. 1, 2, 2*a*, pl. VII; fig. 7, pl. III), ayant de 3 à 5 μ et même plus de diamètre, où l'on n'observe point de cloisons. Tout le mycélium, composé de hyphes cylindriques, se présente tout-à-fait unicellulaire, quoique à un fort grossissement le contenu des hyphes se montre granuleux

---

laquelle se dépose dans leurs gaines d'hydroxyde de fer, d'après la formule $2\,FeCO_3 + 3H_2O + 0 = Fe_2(HO)_6 + 2\,CO_2$.

(pl. VII, fig. 1, 2, 2*a* et 7). Parfois cette forme de moisissure constitue de vastes pelotons de mycélium entrelacé, comme on le voit à la fig. 7, pl. III. Les extrémités des hyphes de ce peloton sont visibles à gauche au bas de la fig. 6, pl. III, et au haut de la photographie fig. 5, pl. IV. Ces photographies sont intéressantes en ce qu'elles seules permettent de voir clairement la différence de grosseur et de caractère des formes extrêmes de cette moisissure, car ici les deux s'étaient développées côte à côte. Nous donnons à la première le nom de *typica*, et à la seconde, celui de *crassa*. Le nom de *typica* est donné à celle-là parce que c'est surtout à elle que convient le nom spécifique de *palaeomycoides* que nous avons donné à cette moisissure, qui rappelle d'une manière frappante la moisissure fossile, provenant de Esnost, décrite par B. Renault sous le nom de *Palaeomyces gracilis* [1]), pour laquelle sont aussi caractéristiques les renflements irréguliers locaux des hyphes, ayant de 3 à 4 μ de diamètre. Renault rapporte cette moisissure à la famille des Mucoracées, ce que Lindau n'admet cependant pas [2]), vu que sur un dessin de B. Renault on voit des portions de hyphes avec des cloisons, ce qui indique des hyphes cloisonnées qui ne sont pas propres aux Phycomycètes. Cependant la formation de cloisons a quelquefois lieu chez les véritables Mucoracées, et il se peut que la portion de hyphes figurée par Renault avait de ces cloisons accidentelles.. Quoiqu'il en soit, l'impossibilité de prouver l'exactitude ou l'inexactitude de l'opinion de B. Renault m'a contraint de créer pour notre moisissure, qui se rapporte certainement aux Mucoracées, le nouveau nom générique de *Mucorodium*, en ne prenant pour le nom spécifique que la racine du nom générique *Palaeomyces* en y ajoutant le suffixe *oides*, afin d'indiquer une certaine ressemblance extérieure de notre champignon avec le *Palaeomyces gracilis*. D'un autre côté le *Mucorodium palaeomycoides* rappelle beaucoup la moisissure découverte par B. Renault dans les macrospores de *Lepidodendron* et nommé par lui *Mucor cambrensis*. Cette ressemblance devient très voisine si l'on compare la figure 80, p. 428, de l'ouvrage cité de Renault avec notre photographie pl. IV, fig. 1. Il n'est pas sans intérêt d'indiquer que B. Renault décrit le mycélium de ce champignon comme ayant des hyphes qui se ramifient et s'anastomosent, ce qui s'observe aussi chez le *Mucorodium palaeomycoides*, ce que montre fort bien la fig. 5, ou encore mieux la fig. 5*a*, pl. IV. Que la forme *typica*, comme nous l'avons désignée, et l'autre forme extrême *crassa* sont reliées entre elles par des transitions naturelles, c'est ce que montre très bien la fig. 3, pl. VII, au bas de laquelle il y a la forme *crassa* à hyphes presque cylindriques, passant, lorsqu'on la suit au microscope, aux hyphes variqueuses minces que l'on voit dans le haut de la photographie.

---

[1]) B. Renault. *Bassin houiller et permien d'Autun et d'Epinac, fasc. IV. Flore fossile,* 2 partie, texte, p. 439. Etudes des gîtes minéraux de la France.

[2]) Lindau in Engler. *Die naturlichen Pflanzenfamilien,* I Theil, Abtheilung I** Leipzig 1900, p. 520.

Cependant le *Mucorodium palaeomycoides* n'a pas seulement ces deux formes. Il n'est pas rare de rencontrer aussi un mycélium de ce champignon dont les hyphes, quoique minces, sont néanmoins cylindriques et nullement sectionnées par des cloisons en articles utriformes, comme cela s'observe chez la forme *typica*. Un tel mycélium à hyphes minces, de 0,8 μ à 1,6 μ d'épaisseur, est représenté à la photographie fig. 6, pl. VIII et fig. 1 et 1*a*, pl. VI. Dans cette dernière photographie le mycélium est intéressant par le fait que, des hyphes principales, formant une anastomose en un endroit, où on voit clairement se détacher des hyphes secondaires d'une minceur extraordinaire (pas plus de 0,8 μ), s'allongent sur de grandes étendues sans changement de diamètre et sans renflements quelconques. Des hyphes minces pareilles enlacent très souvent les pseudo-colonies de la moisissure décrite plus bas sous le nom *d'Actinomycodium floccidum*, des hyphes de laquelle elles se rapprochent quelquefois beaucoup par leur finesse. Je distingue ce mycélium à hyphes minces par le nom de forma *gracilis*, quoiqu'il n'y ait aucun doute qu'elle passe, d'un côté, au mycélium à fins fils variqueux, ainsi qu'on peut l'observer à la partie gauche de la photographie fig. 1, pl. VI, et, de l'autre, au mycélium épais finement articulé fig. 6, pl. VIII. Parfois le mycélium à hyphes minces de la forme *gracilis* est muni de volumineux renflements variqueux, et complète ainsi la série des transitions possibles d'une forme à l'autre. On voit de ces renflements très distincts de hyphes minces dans les photographies fig. 1 et 2, pl. VIII.

Comme le *Mucorodium palaeomycoides* s'est développé dans le milieu à demi liquide des algues mucifiées, il n'a pu former ni conidies, ni sporanges, qui, ainsi qu'on le sait, se développent sur les ramifications aériennes du mycélium; cependant il est certain qu'en certains endroits de la masse mucilagineuse le mycélium qui s'y développait n'était pas loin de sortir de ce milieu et d'arriver à l'air, car on peut quelquefois observer du mycélium dont les hyphes ont une tendance à former à leur sommet des renflements arrondis de 10 μ de diamètre, comme c'est bien visible fig. 2 et 2*a*, pl. VI, ou fig. 8, pl. VII.

De pareils renflements rappellent beaucoup les sporanges des rameaux aériens des Mucoracées, dont ils ne se distinguent guère que par leur plus faible grosseur. C'est le commencement de la condensation du plasme pour former des sporanges, qui s'est bientôt arrêtée par suite de conditions ambiantes défavorables. Je n'ai pas non plus observé de chlamydospores chez le *Mucorodium palaeomycoides*, mais il me semble avoir une fois constaté une azygote. Ce cas concerne un mycélium dont les hyphes, peut-être déjà mortes, avaient commencé, probablement sous l'influence de la décomposition commençante, de se désagréger en granules séparés, ce qui s'opérait habituellement en allant de la périphérie vers le centre de la hyphe, de sorte que la partie centrale de cette dernière se conservait temporairement sous la forme d'une tige étroitement entourée d'une masse de ces granules. Aux fig. 1, 2, 3, pl. V, sont représentées de ces hyphes

commençant à se désagréger. En mettant d'une certaine manière au foyer la portion de mycélium représentée fig. 3, pl. V, à l'instant où tout le mycélium sort du foyer, on voit saillir distinctement d'une portion de hyphe un corps sphérique sombre et compact, de 8,8 μ de diamètre, dont la photographie agrandie 900 fois est placée pl. V, fig. 4. Il me semble que, au point de vue morphologique, ce corps peut être parfaitement pris pour une azygote, quoique N. A. Naoumov, notre illustre spécialiste en Mucoracées, auquel j'ai montré cette formation, ne soit pas d'accord avec cette manière de voir, car il la trouve trop petite pour être considérée comme une azygote, vu que chez les Mucoracées tant les azygotes que les zygotes sont bien plus grosses. Il est possible que N. A. Naoumov ait raison, mais cependant je pense que la grosseur ne saurait jouer ici un grand rôle, car le *Mucorodium palaeomycoides* présente une espèce étonnamment petite en comparaison des représentants actuels des *Mucoraceae*. En outre, dans les préparations (probablement de *Mucor racemosus*) de N. A. Naoumov, qu'il a eu l'obligeance de me montrer, j'ai observé que la grosseur des azygotes varie entre 13,8 μ et 35,8 μ, ce qui, si l'on considère la différence de taille entre le *Mucor racemosus* et le *Mucorodium palaeomycoides*, qui paraît un pygmée en comparaison de celui-là, rend insuffisante, me semble-t-il, l'objection de N. A. Naoumov par rapport aux dimensions. Dans le cas où l'on ne considérerait pas comme azygote ce renflement de la hyphe, il ne resterait qu'à le prendre pour une condensation locale du plasme, une sorte de conidie qui se formerait avant la mort du mycélium, ce qui a peut-être justement lieu dans le cas donné, et que semble appuyer le sectionnement des hyphes à partir de la surface en articles-granulations de forme irrégulière dont nous avons parlé plus haut. Il est possible qu'un pareil sectionnement irrégulier des hyphes ait eu lieu chez les mycéliums répresentés fig. 3 et 4, pl. VIII. A la première de ces photographies on voit une fausse colonie de la moisissure *Actinomycodium floccidum* enlacée par le mycélium de *Mucorodium palaeomycoides*, composé à sa base de minces hyphes noduleuses partiellement sectionnées en petits articles et passant vers le bout à l'état de hyphes d'épaisseur normale et de structure granulée. Dans le haut de la fig. 4 il y a une hyphe épaisse de structure granulée et qui à ses extrémités se disperse en entier en petits granules de forme irrégulière. Avons-nous réellement dans ce sectionnement du mycélium en granules un phénomène survenant après la mort, d'après la supposition ci-dessus, ou bien un phénomène normal de désagrégation des hyphes en petites cellules-oïdies, ce qui est caractéristique pour les Mucoracées lorsqu'elles se développent dans un milieu liquide, en l'absence d'oxygène, on dans des milieux riches en sucre, cette question reste ouverte. En tout cas, la seconde hypothèse semble être assez fondée, car il est hors de doute que la désarticulation des hyphes du mycélium de la forme typique du *Mucorodium palaeomycoides* signifie qu'il se prépare à se diviser en oïdies, ce qui arrive en effet finalement. Le lecteur verra cela très clairement en examinant et en comparant entre elles les fig. 3 et 6, pl. VII. On voit aussi fort bien

la désagrégation terminée en oïdies des hyphes, à la fig. 6 pl. III, où tout un amas d'oïdies se trouve à côté de hyphes incomplètement développées. La comparaison de ces oïdies avec les granules en lesquels se désagrègent les hyphes épaisses et minces mentionnées plus haut, parle en faveur de ce que, peut-être, nous avons aussi dans le second cas affaire à un phénomène normal de reproduction asexuée de notre champignon, phénomène qui ne concerne que les hyphes les plus épaisses, chez lesquelles la formation d'oïdies s'opère peu à peu à partir de leur surface, ou fort rarement tout d'une fois, comme cela a lieu chez les extrémités des hyphes du mycélium représenté fig. 4, pl. VIII. Pour que le lecteur puisse se faire une opinion sur ce sujet, il faut mentionner un mycélium de la forme *crassa,* représenté fig. 7, pl. VII avec un grossissement de 140 fois, et avec de plus forts grossissements pl. VI fig. 3, 3*a* et pl. IX, fig. 7. Ici les hyphes parfaitement cylindriques sont entourées dès le bord de granules sphériques, dont quelques-uns, distants de 2 μ du bord de la hyphe, se montrent réunis à cette dernière par un pédoncule excessivement fin à peine visible, qui me semble composé d'une substance muqueuse un peu différente du mucilage provenant des algues et entourant le champignon. Ces minces pédoncules de mucus sont d'ordinaire très peu distincts, à peine visibles, mais à certains endroits ils le sont assez pour qu'on ne puisse douter de leur présence. Un pareil cas s'observe à la portion de la ramification d'une hyphe représentée pl. IX, fig. 7 [1]). Il me semble que la réunion du granule à la hyphe par un pédoncule indique, peut-être, que nous avons plutôt affaire ici à un phénomène posthume se produisant à la périphérie des hyphes, qu'au phénomène normal de libération des oïdies, mais il faut reconnaître que ce fait n'est pas suffisant pour confirmer la justesse de cette manière de voir, car il est évident qu'après s'être détachées des hyphes, les oïdies peuvent rester par hasard reliées avec elles par un fil de mucus produit par la coïncidence de deux courants de la masse mucilagineuse de l'algue, coïncidence survenue après la libération des oïdies. Quant à la ressemblance du *Mucorodium palaeomycoides* avec les Mucoracées actuelles, il me semble qu'il n'y a là-dessus aucun doute, et le lecteur peut lui même s'en convaincre en examinant attentivement la fig. 1, pl. IX, représentant le *Mucorodium palaeomycoides* forma *crassa,* avec les fig. 2, 3, 4, pl. IX, où sont reproduites les photographies du *Mucor petrinsularis* N. N. actuel, que N. A. Naumov a eu l'amabilité de faire pour moi, comme exemple de la ressemblance du mycélium de ce dernier avec celui de la moisissure fossile. La comparaison de ces photographies, faites au même grossissement, donne la possibilité de saisir ce qu'il y a de commun chez ces deux champignons, et leur différence de grosseur. La moisissure fossile se montre fort petite même en comparaison d'un des minuscules représentants des Mucoracées actuelles.

---

[1]) Touchant le rôle des chlamydosphores et des oïdies v. O. Brefeld. *Untersuchungen aus dem Gesammtgebiete der Mykologie. Fortsetzung der Schimmel und Hefenpilze,* VII Heft: *Basidiomyceten* II, Leipzig 1883: „Der morphologische Werth der Chlamydosporen bei den Pilzen, p. 211.

En terminant la description du *Mucorodium palaeomyocoides* il faut encore indiquer que les moisissures se sont conservées dans la masse mucilaginée des algues non-seulement à divers stades de leur développement, mais aussi à divers degrés de mucification. En beaucoup d'endroits du mucilage, on peut voir beaucoup de moisissure entièrement mucifiée, qui, par suite de son propre caractère et de celui du mucilage d'algues ambiant, tranche sur ce dernier sous l'aspect d'entrelacements plus ou moins visibles, ainsi que le montre la fig. 3, pl. XII. En se mucifiant, les hyphes augmentent parfois beaucoup d'épaisseur, comme on le voit bien surtout à la fig. 5, pl. VIII, où les hyphes du mycélium de la forme *crassa* sont extrêmement épaisses (10 μ). Cette dernière photographie est encore intéressante en ce que les anastomoses *sui generis* du mycélium y sont bien visibles. Aux fig. 1 et 2, pl. VII, on voit aussi des portions mucilaginées de hyphes de la forme *crassa*, où ces dernières ne sont cependant pas sensiblement gonflées.

Actinomycetes.

Actinomycodium floccidum n. g. et sp.

Fig. 6, pl, II; fig. 1—5, pl. III; fig. 3, pl. X; fig. 3, pl. *A*.

Je donne ce nom à une moisissure formant des pelotons sphériques de mycélium composé de très fines hyphes cylindriques et furquées. Chaque peloton de mycélium consiste soit en une seule cellule ramifiée avec hyphes rayonnantes, comme chez les *Actinomycetes* d'aujourd'hui (fig. 2, 3, 4, pl. III et fig. 3, pl. *A*), soit en un entremêlement de quelques cellules ramifiées (fig. 3, 3*a*, pl. X). Dans ce dernièr cas les pelotons sont de grosseur très considérable. On voit l'aspect général des pelotons de mycélium de cette moisissure dans les photographies fig. 1, 1*a*, pl. III et fig. 6, pl. II. Les hyphes sont si minces (0,8 μ), que le mycélium se présente sous l'aspect d'un duvet ou d'un flocon le laine, et ses pelotons semblent laineux, ce qui explique le choix du nom spécifique que j'ai donné à champignon. Comme les *Actinomycetes* actuels, l'*Actonomycodium floccidum* est caractérisé par sa reproduction asexuelle au moyen d'oïdies, en lesquelles se désagrègent les hyphes non septées du mycélium. A la fig. 4, pl. III est représenté un mycélium de ce champignon, dont les hyphes se désagrègent par places en minuscules articles-cellules. C'est là le commencement de la formation d'oïdies. A la fig. 5 de la même planche, tout le peloton de mycélium, ou fausse colonie, comme on le peut désigner, s'est désagrégé en oïdies et en forme un amas considérable. Si l'on ne connaissait pas l'origine de cet amas, on pourrait le croire composé de Microcoques, car leurs oïdies sont très menues (environ 0,8 μ) et d'après leur grosseur pourraient passer pour des Bactéries. C'est pourquoi il est fort possible de supposer que de pareilles moisissures désagrégées en oïdies ont pu parfois être prises pour des Microcoques. Quant au caractère de la ramification des hyphes d'*Actinomycodium floccidum*, il est clairement

dichotomique, ce qui est caractéristique pour les *Actinomycetes*. La dichotomie successive des hyphes est bien visible chez les mycéliums représentés fig. 2 et 4, pl. III, fig. 3*a*, pl. X et surtout dans le dessin colorié 3, pl. *A*. La division des ramilles de la dichotomie s'accomplit sous un angle aigu. Quelquefois la dichotomie passe, semble-t-il, à une ramification sympodiale, comme on le voit fig. 2, pl. III. Pour se faire une idée des jeunes mycéliums ou „pseudo-colonies", le mieux est de s'adresser au dessin 3, pl. *A*, où ils ont l'aspect de coton ou de duvet à milieu plus foncé. Les recherches de G. A. Nadson [1]) ont montré que les *Actinomycetes* sont capables de décomposer les matières albumineuses avec abondant dégagement de NH_3 et de H_2S, aussi est-il très probable que l'*Actinomycodium floccidum* jouit de la même propriété. Les formes étudiées par G. A Nadson: *Actinomyces albus* Gasparini, *Act. verrucosus* Nads. et *A. roseolus* Nads. sont aérobes. Il me semble que l'*Actinomycodium floccidum* était aussi aérobe. Le fait est que ses pseudo-colonies recouvrent ordinairement les feuillets de charbon à partir de la surface, comme on le voit bien à la fig. 4, pl. XII, et ne paraissent pas s'étendre bien profondément dans leur épaisseur. Par suite de leur masse, les algues jetées sur la rive restaient longtemps humides, grâce à quoi leur superficie se peuplait rapidement de moisissures. Durant la période où l'amas d'algues ne s'était pas encore fondu en une masse commune de mucilage, il se trouvait certainement entre des thalles séparés des espaces pleins d'air. C'était assez de cet air logé dans les intervalles entre les algues pour entretenir la vie des moisissures aérobes, c'est pourquoi on est fondé à penser que l'*Actinomycodium floccidum* était aérobe et florissait à la surface des algues accumulées à un seul endroit, tout en liquéfiant autour de lui-même le mucus, et s'y enfonçait jusqu'à ce que la masse se fût entièrement fondue en une masse commune de mucus sans espaces contenant encore de l'air, ou bien jusqu'à ce que cette masse, alourdie par un apport de sable ou d'argile, se fût condensée et eût perdu les intervalles pleins d'air qui avaient pu encore s'y conserver, c.-à-d., jusqu'à ce que se fussent établies des conditions d'anaérobiose. Il est cependant possible de penser que l'*Actinomycodium floccidum* n'était pas fort exigeant en fait d'oxygène, car il n'est pas rare de rencontrer ce champignon à l'état d'oïdies dans la profondeur du mucilage, tandis que chez les Actinomycètes actuels, décrits par Nadson, les hyphes du mycélium se divisent en chaînettes d'oïdies seulement à la surface du substratum où se développent ces moisissures. Il se peut que la situation de ces pseudo colonies d'*Actinomycodium floccidum* dans la profondeur s'explique rien que par leur descente subséquente dans la masse muqueuse. En tout cas, il faut penser que les couches d'algues mucifiées pouvaient être assez épaisses pour permettre le développement aérobe de l'*Actinomycodium floccidum*, car l'*Actinomyces verrucosus*

---

[1]) G. A. Nadson. *Microorganismes comme facteurs géologiques. I. De la formation sulfhydrique dans le lac salé de Veïssovo et de la participation de mieroorganismes à la formation de la vase noire (boues médieinales)*. Travaux de la Commission pour l'étude des lacs minéralisés de Slaviansk. St.-Pbg. 1903 (en russe).

Nads. a été trouvé dans l'eau à la profondeur de 17 mètres près du fond même de l'entonnoir du lac Veïssovo, où il ne pouvaît certainement pas y avoir beaucoup d'oxygène, et les expériences de Nadson sur le développement de l'*Actinomyces albus* Gasperini montrent que son développement marche d'autant plus lentement que l'accès de l'oxygène de l'air y est plus difficile, mais qu'on l'y observe même en présence d'une très faible quantité de ce gaz.

Ascomycetes?

Mycogemma saccharomycoides n. g. et sp.

Fig. 5—7; pl. X; pl. XI et fig. 3 dans le texte.

Outre des moisissures, on rencontre dans la masse d'algues mucifiées un organisme ayant l'aspect de corpuscules soit sphériques, soit ovoïdes, qui émettent des bourgeons de la même forme, ou bien sous l'aspect de tétins ou de boudins ou de forme entièrement irrégulière, bizarre, portant des bourgeons ayant l'aspect de tétins et de proéminences La grosseur des corpuscules sphériques oscille entre de vastes limites de 0,6 μ jusqu'à 7,5 μ. Les corpuscules en forme de boudins, p. ex., ont 15 μ de long sur 5 μ de large (v. fig. 5, pl. X), mais on en observe de cette forme qui sont beaucoup plus grands (30 μ de long sur 6 μ de large) comme on le voit à la fig. 6, pl. X. D'habitude un corpuscule sphérique porte sur lui un bourgeon de la même forme à différents degrés de liaison avec lui (fig. 2, 2*a*, 4, 5, pl. XI), mais il n'est pas rare de voir tout un groupe de corpuscules situés l'un sur l'autre et ayant bourgeonné soit dans la même, soit dans diverses directions. On peut se faire une idée de ces corpuscules en examinant les fig 4, 4*a* et 1, pl. XI. Cette propriété de l'organisme d'émettre des bourgeons restant réunis à la cellule-mère ou bien finissant enfin par s'en détacher, fait présumer sa parenté avec les champignons de la famille des *Saccharomycetes*, pour lesquels ce mode de multiplication est caractéristique. Cela semble d'autant plus probable que certains représentants de cette famille vivent dans les exsudations muqueuses des arbres, comme l'ont récemment mis en lumière les recherches de G. A. Nadson et d'A. G. Konokotina [1]). Cependant les formes décrites par eux, *Nadsonia elongata* et *Nadsonia fulvescens*, se distinguent de notre champignon tant par leur forme que par leur développement. Chez ces Levures on a prouvé jusqu'à l'évidence la formation d'asques contenant des spores et l'on a même indiqué des phénomènes présentant, au point de

[1]) G. A. Nadson et A. G. Konokotine. *Guilliermondia, un nouveau genre de la famille des Saecharomyecètes à copulation hétérogamique.* Bull. Jardin Imp. Botanique à St. Pétersbourg, t. XI, 1911, № 4—5. A. G. Konokotina. *Über die neuen Hefepilze mit heterogamer Kopulation-Nadsonia (Guilliermondia) elongata und Debaryomycetes tyrocola.* Bull. Jard. Imp. Botan. St. Pétersbourg, t. XIII, 1913, № 1—2.

vue morphologique, un acte sexuel. Chez le *Mycogemma saccharomycoides* il ne m'est pas arrivé d'observer de formes où l'on puisse constater jusqu'à l'évidence la sporulation, mais je dois dire que, par une mise plus profonde au foyer, on peut observer dans les cellules sphériques un ou plusieurs corpuscules sphériques de très petits diamètres (fig. 3, dans le texte). Il me semble que, si ce n'est pas un phénomène optique, ces corpuscules sphériques pourraient être pris pour des spores; en tout cas ils rappellent beaucoup les spores du *Nadsonia elongata* ou du *Debaryomyces tyrocola*, Levures extraites de „fromage de Hollande" de fabrication russe, avec lesquels le *Mycogemma saccharomycoides* a, suivant moi, beaucoup de ressemblance extérieure.

Il me semble que la variété de grosseur que l'on observe chez les cellules sphériques du *Mycogemma saccharomycoides* devrait peut-être s'expliquer en considérant les plus petites d'entre elles comme n'étant que leurs spores, sortis d'asques qui ne se sont pas conservées. Dans mon article préliminaire sur la tomite, je considérais le *Mycogemma saccharomycoides* plutôt comme une Levure mucoracée. Cette opinion-là était fondée sur des caractères négatifs, nommément, sur l'impossibtilé de démontrer la présence d'asques et de spores chez le *Mycogemma saccharomycoides*, et, d'un autre côté, sur les formes extrêmement bizarres des cellules que l'on rencontre communément chez les Levures mucoracées, mais maintenant je pense qu'il ne faut pas se fonder là-dessus, car les cellules de forme cependant sphérique de *Mycogemma saccharomycoides* se rapprochent davantage par leur aspect des véritables Levures que des Mucoracées, même si mes indications de l'existence de spores chez le *Mycogemma saccharomycoides* se trouvaient fausses, d'autant plus que les formes en boudins ou de figures bizarres pourraient être regardées comme des formes involutiles, car relativement, elles se rencontrent rarement. Quant à la distribution du *Mycogemma saccharomycoides* dans le mucus, dont il a déjà été question au chapitre II, il est hors de doute que, par leur caractère, les amas de cet organisme rappelent plutôt des colonies de Bactéries, d'autant plus que c'est de cette façon que se disposent les petits corpuscules (0,5 μ) qui forment en s'amassant des taches, des tas et des coulées concentriques autour de ces derniers, et que nous avons provisoirement rapportés aux Bactéries en les nommant *Micrococcus myxophilus*. C'est un fait caractéristique qu'il est parfois fort difficile de distinguer un amas de ces *Micrococcus myxophilus* d'avec ceux de cellules sphériques de *Mycogemma saccharomycoides*, tant ils sont analogues entre eux par leur distribution et leur grosseur. Ainsi, p. ex., à la fig. 3, pl. XI, nous avons à gauche des amas de cellules semblables à celles de droite, où elles sont seulement plus grosses. A la fig. 3*a*, pl. II nous avons, semble-t-il, ces mêmes petites cellules de *Mycogemma saccharomycoides*, et à la fig. 6, pl. IX, au même grossissement, un amas de *Micrococcus myxophilus*. La différence, comme nous le voyons, est insaisissable, si elle existe en réalité. Comme le montrent les fig. 2 et 3, pl. XI, le *Mycogemma saccharomycoides* se dispose suivant des directions déterminées. Quelle était la cause de leur mode de distribution, il serait difficile de le

dire, mais il est possible que dans ces directions les organismes trouvaient de meilleures conditions pour leur développement. Il me semble que dans certains cas ces directions pouvaient coïncider avec celle des fentes à la surface des algues, le long desquelles ces organismes se seraient distribués.

Est-ce que les *Mycogemma saccharomycoides* ne seraient pas, par analogie avec le groupe des *Schizosaccharomycetes*, des organismes situés à la limite entre les Bactéries et les Levures, organismes chez lesquels on observe d'une part le bourgeonnement des Levures, et de l'autre des caractères communs avec les Bactéries. Il serait à désirer que des personnes connaissant mieux que moi la morphologie des champignons et des Bactéries, exprimassent leur opinion sur ces intéressants objets.

Radiolaria Acantharia.

Acanthosphaera parvula n. g. et sp.

Fig. 8, pl. X.

Comme on le sait, le corps plasmatique des Radiolaires est partagé en deux parties concentriques par une mince enveloppe ou capsule centrale de nature chitineuse. Ces deux parties communiquent entre elles à l'aide des pores existant dans cette enveloppe. Le protoplasme extra-capsulaire offre une masse spongieuse d'aspect ou treillis, dans les intervalles de laquelle se trouve une substance gélatineuse formant comme un tégument muqueux. La plupart de ces organismes forment dans ce plasme un squelette composé de silice et d'aspect extrêmement varié. Grâce à cela, les squelettes de Radiolaires se rencontrent souvent à l'état fossile, et forment par leur accumulation des couches entières. Mais, outre ces squelettes siliceux de certaines formes, il y a des Radiolaires dont le squelette était autrefois considéré comme provenant d'une matière organique nommée acanthine, mais qui, ainsi que l'ont démontré les recherches de Chéviakov [1]), se compose de combinaisons minérales, reconnues ensuite par Bütschli [2]) pour être du sulfate de strontium. Ce groupe de Radiolaires (*Acantharia*) n'avait pas encore été trouvé à l'état fossile. Il me semble que c'est à ce groupe de Radiolaires qu'il faut rapporter l'organisme que j'ai trouvé fixé dans le mucus de *Himanthaliopsis Sniatkovi* et qui est représenté à la fig. 8, pl. X. Cet organisme de forme sphérique, que je nomme *Acanthosphaera parvula*, porte à la surface des aiguilles qui se sont conservées et semblent disposées régulièrement, enveloppées d'une mince couche de substance muqueuse, et me rappellent les représentants du genre *Acanthometron*. Notre

---

[1]) Scheviakov. *Beiträge zur Kenntniss der Radiolaria Acanthometrea.* Bull. de l'Acad. Imp. des Sc., 8-e série, T. 12, № 10, 1902.

[2]) Bütschli, *Ueber die chemische Natur der Skeletsubstanz der Acantharia.* Zoolog. Anzeiger. Bd 30, 1906.

illustre protistologue S. V. Averintsev, qui a vu ma préparation, trouve qu'il faut justement comparer mon *Acanthosphaera parvula* à la *Radiolaria Acanthometrea*.

Flagellata.

Disoma flagellata n. g. et sp.

Fig. 9, pl. VIII.

C'est à la classe des Flagellés qu'il faut certainement rapporter l'organisme que j'ai découvert conservé dans le charbon, représenté fig. 9, pl. VIII. Il a le corps pyriforme long de 40 μ et large de jusqu'à 30 μ et est partagé par un étranglement en deux parties inégales, dont la plus petite porte un flagellum que l'on peut suivre dans le mucus sur une longueur de 30 μ. Jusqu'à présent, pour autant que je le sache, les Flagellés n'avaient pas été constatés à l'état fossile. D'autant plus intéressante doit être la trouvaille de leurs représentants dans un charbon de l'âge paléozoïque, auquel la sapromyxite semble appartenir.

Infusoria ciliata.

Fig. 7, pl. VIII.

Des Infusoires fossiles, représentés justement par des formes ciliées, sont connus dans les lignites éocènes du Hérault, d'où provenaient ceux qui ont été décrits par B. Renault [1]). C'est au même groupe qu'il faut rapporter un organisme trouvé dans la sapromyxite et représenté fig. 7, pl. VIII. Il a une forme ovoïde et porte à l'un des bouts une rangée de cils. Il est possible que ce soit un représentant du groupe des *Hypotricha* ayant des cils frontaux bien développés. Au bout opposé du corps et aussi à gauche et à droite de la rangée continue de cils, on voit sur le corps de petits aiguillons ou appendices et à l'intérieur des taches sombres, probablement, des restes de nourriture. Malheureusement, tout cela n'est pas clairement visible et l'organisation du corps reste obscure. Voilà pourquoi je laisse cet objet sans désignation.

Rotatoria.

Jusqu'à présent les Rotifères n'étaient pas connus à l'état fossile, aussi leur découverte dans la sapromyxite offre-t-elle un certain intérêt, vu l'antiquité considérable de ce charbon. Il a été trouvé deux représentants des *Loricata*, dont l'un, probable-

[1]) B. Renault. *Sur quelques microorganismes des combustibles fossiles.* Bull. de la Société de l'Industrie Minérale 3 sér., t. XIII, 4 livr., 1899 et tome XIV, 1-re livr., 1900, pp. 60—69.

ment, de la famille des *Rattulidae* et l'autre, semble-t-il, de celle des *Brachionidae* ou d'une famille voisine.

Palaeorattulus elegans n. g. et sp.

Fig. 8, pl. VIII.

Je donne ce nom au Rotifère représenté fig. 8, pl. VIII, lequel je compare, comme on le voit, au genre actuel de *Rattulus*, caractérisé par la forme cylindrique de la coque, le pied court muni de deux longs doigts symétriques d'égale longueur (d'une pince) et pour la plupart tortus et par un seul œil occipital. La coque cylindrique se rétrécissant peu à peu vers le pied du *Palaeorattulus elegans* mesure 140 μ en longueur sur 30 μ en largeur. Au milieu du corps, à la surface, semble-t-il, de la coque, on observe une cannelure longitudinale sur toute sa longueur, dans laquelle on distingue clairement une certaine ligne.

Doracozoon brachionoides n. g. et sp.

Fig. 10, pl. IX, et fig. 4 dans le texte.

Le Rotifère ainsi nommé a une forme ovoïde et mesure, le pied y compris, 280 μ de long sur 100 μ de large. La coque recouvrant son corps se compose de portions contiguës de forme allongée et irrégulière, ce qui lui donne l'aspect d'un réseau. Le pied, long de 80 μ et à base large, se sépare brusquement de la coque et semble divisé au bout en deux parties identiques ou doigts longs de 27 μ. Dès le bord le pied est clairement articulé et porte de petites soies; on peut y compter jusqu'à 10 articles. En outre on voit transparaître sur le pied deux lignes claires s'écartant vers le haut et présentant les muscles du pied. On voit bien à la photographie fig. 10, pl. IX cet écartement des lignes, mais avec un plus fort grossissement, dans le dessin fig. 4 du texte, on ne le remarque plus. Du côté droit, en bas vers la base, on voit une ou deux pointes; on en voit aussi une du côté droit près de son extrémité antérieure. Tous ces caractères montrent que le Rotifère en question rappelle de près les *Brachionidae*. La différence consiste en ce qu'à l'extrémité antérieure de la coque du *Doracozoon brachionoides* on ne voit pas d'aiguillons, sauf un seul visible au côté droit, tandis que la préseuce d'aiguillons à l'extrémité antérieure de la coque est un des caractères de cette famille. Il est possible qu'ils se soient brisés, car la partie antérieure du corps semble avoir été un peu écrasée.

Coleoptera.

Staphylinodea.

Microcantharis minutus n. g. et sp.

Fig. 4 et 5, pl. VII.

Je donne ce nom au petit Coléoptère dont les photographies se trouvent fig. 4 et 5, pl. VII, et qui, par son aspect général, appartient aux *Staphylinodea* et probablement, comme le suppose notre illustre coléoptérologue G. G. Jakobson, qui a vu ma préparation, à la famille des *Ptiliidae*, à laquelle, comme on le sait, se rapportent les plus petits des Coléoptères et en général des Insectes connus jusqu'ici. Notre Coléoptère a une longueur de 20 μ, dimension tout-à-fait surprenante pour un Insecte si bien organisé que ce Coléoptère. Nos photographies 4 et 5 ont été prises avec un éclairage différent et une mise au foyer aussi différente, car dans chaque cas on voit mieux certains détails à travers la couche de mucus où s'était noyé le Coléoptère. A la fig. 5 on voit surtout bien les segments de l'abdomen portant des soies ou poils, et les appendices recourbés en crochet de la tête qui semblent un peu s'épaissir à l'extrémité et présentent probablement des antennes ramenées en-dessous. Les pattes recourbées sont un peu mieux visibles à la fig. 4. Dans cette photographie on voit comme des articles dans la région du haut de l'abdomen et du thorax, entièrement invisibles à la fig. 5, où l'on remarque une zônalité longitudinale dans la région de la tête et du thorax. Il nous semble que ces zônes et ces articles où il ne devrait pas y en avoir doivent être mis sur le compte soit de la réfraction à travers le mucus des ornements en relief du thorax et des élytres du Coléoptère, soit de leur formation dans le mucus même entourant l'Insecte. Dans les deux photographies on remarque autour du Coléoptère, du côté dorsal, trois lisières onduleuses indiquant qu'il est tombé dans la surface du mucus, laquelle était assez épaisse pour se rider sous le poids de l'Insecte. Les Coléoptères de la famille des *Ptiliidae* étant fort petits, leur biologie n'a été que faiblement étudiée. On sait qu'ils vivent dans le fumier, les restes végétaux, le tapis sylvestre de feuilles mortes, les toits de chaume, les excréments secs et le terreau séché au soleil. Il est probable qu'ils se nourrissent de la même manière que leurs larves; accidentellement ils peuvent être chasseurs, mais d'habitude ils se nourrissent des excréments déposés dans les restes végétaux par des Insectes phytophages, et peut-être des champignons Mucoracés qui se développent généralement en abondance dans les vegétaux pourris [1]). Dans le cas présent, cette dernière indication est particu-

[1]) M. Girard. *Les Insectes. Traité élémentaire d'Entomologie*, Paris, 1873, vol. I. Introduction. Coléoptéres, p. 362.

lièrement intéressante, vu que notre Coléoptère a été rencontré dans une masse végétale en voie de putréfaction où l'on a trouvé en abondance une moisissure se rapportant indubitablement aux Mucoracées, à la recherche desquelles il est probablement tombé dans le mucus et nous a ainsi découvert par hasard son antique existence. La trouvaille de Coléoptère dans le charbon a encore un autre sens. A l'état fossile des Coléoptères n'étaient connus que dans le trias, provenant du keuper et du rhétien, tandis que la sapromyxite, d'après le témoignage des géologues qui l'ont découverte sur la rivière du Tom, a été trouvée dans les mêmes couches à charbon du bassin de Kouznetsk d'où sont connues des plantes fossiles que nous avons déterminées comme permiennes. De cette manière, cette trouvaille prouve une origine un peu plus ancienne des Coléoptères. Mais la suite des roches, à laquelle semble appartenir le gisement de sapromyxite, se rapporte à la partie supérieure de l'étage à charbon dont la flore embrasse, comme c'est connu, en même temps que des formes permiennes, d'autres végétaux qui s'étaient particulièrement développés dans le trias et le jurassique brun, ce qui montre clairement que l'apparition des Coléoptères n'est cependant pas tellement plus ancienne que celle qui avait été déjà constatée, et que le fait de la découverte de ce Coléoptère dans un charbon paléozoïque ne peut pas être considérée comme allant à l'encontre des idées auxquelles étaient déjà arrivés les géologues touchant la phylogénie des Insectes. Handlirsch [1]), dans son ouvrage sur les Insectes fossiles, indique l'apparition dans le trias de types rappelant les *Buprestidae*, les *Curculionidae* et les *Chrysomelidae* actuels. Il n'est pas douteux que ces Coléoptères n'ont pas pu apparaître subitement et qu'ils avaient leurs prédécesseurs à une époque un peu plus lointaine. La trouvaille d'un Coléoptère dans les couches paléozoïques doit inciter les explorateurs à faire des recherches spéciales, qui promettent d'être fructueuses, en vue de découvrir d'autres Coléoptères du même âge, d'autant plus que N. J. Kouznetsov [2]) mentionne la présence de restes fossiles probablement de cet ordre même dans les dépôts de l'époque carbonifère.

IV. Formation de la sapromyxite.

Connaissant maintenant la nature du charbon et les organismes qui y ont été découverts, il reste à dire quelques mots touchant la formation de ce charbon. Comme les algues vivent dans l'eau et que le charbon se trouve provenir d'algues marines, il est naturel de supposer qu'il pouvait s'être accumulé soit au fond de la mer ou d'un golfe où vivaient ces algues, soit sur son rivage où elles auraient été jetées par les vagues. Si le charbon ne contenait pas d'organismes, il est fort possible que cette

[1]) Handlirsch, *Die fossilen Insecten und die Phylogenie der recenten Formen* Leipzig, 1906—1908, pp. 398.

[2]) David Sharp, *Insects*. Cambridge Nat. Hist: V et VI. Traduction russe revue et augmentée par N. J. Kouznetsov. St-Pbg. 1910, p. 612.

question n'eût été tranchée que dubitativement dans l'un ou l'autre sens, et, probablement, bien des personnes se seraient représenté la formation de la sapromyxite au fond d'une mer où les algues qui la peuplaient mouraient, se décomposaient et finissaient par se transformer en une masse mucilagineuse.

Ce charbon serait certainement devenu un exemple classique, pouvant servir à prouver la justesse de l'opinion de F. Mohr, qui avait en son temps affirmé que tous les charbons en général provenaient de l'accumulation d'algues marines, et que la présence dans leur sein des restes végétaux d'origine terrestre qu'on y trouve quelquefois, s'expliquait par leur apport accidentel du rivage dans cette masse [1]). Cette opinion de Mohr était fondée d'une part sur ses propres observations, sur des plages maritimes, d'amas considérables d'algues brunes réunies en une masse homogène entièrement amorphe et mucilagineuse, répandant une puanteur insupportable, et, d'autre part, sur la circonstance que la plupart des charbons ne manifestent aucune structure et semblent être une masse noire parfaitement amorphe. Ces observations de Mohr auraient dû, semble-t-il, lui inspirer l'idée que les charbons s'étaient plutôt formés sur un rivage que dans l'eau, puisqu'il n'avait pas observé dans l'eau de pareilles masses mucilagineuses; cependant le présence de couches de charbon au sein de roches d'origine marine donna une autre direction à ses idées, et il en conclut que des algues mortes, en s'accumulant au fond des mers, y avaient formé des masses mucilagineuses amorphes pareilles à celles qu'il avait observées sur le rivage.

Voyons si cette conclusion de Mohr était bien fondée. Nous avons vu que la masse de sapromyxite était un milieu très favorable au développement des moisissures *Mucorodium palaeomycoides* et *Actinomycodium floccidum*. Même si nous nous abstenons d'affirmer que *l'Actinomycodium floccidum* ne se développait pas sous l'eau dans la masse muqueuse d'algues, ce que nous ne sommes pas fondés à nier puisque des *Actinomycetes* ont été trouvés dans l'eau du lac Véissovo prise à une profondeur considérable (environ 17 mètres), nous pouvons parfaitement affirmer le contraire par rapport au *Mucorodium palaeomycoides*, tant par ce que les Mucoracées en général s'etablissent sur un substratum exposé à l'air et non pas couvert d'eau, que parce que les essais de culture de spores de *Mucor Rammanianus* que N. A. Naoumov a eu l'amabilité de faire à ma prière, ont montré que la germination des spores sur un milieu nutritif ordinaire avec addition de 1% et 2% de sel de cuisine, se ralentissait beaucoup et qu'on observait un pourcentage considérable de spores qui ne germaient pas du tout, et que plus il y avait de sel, moins il germait de spores, tandis qu'une addition d'un volume de $^3/_4$ d'eau pure à $^1/_4$ de liquide nutritif n'avait aucune influence sur leur germination. On en peut conclure que sur un substratum se trouvant dans de l'eau douce, les Mucorinées sont encore capables de

[1]) F. Mohr. *Geschichte der Erde*, Traduction russe. Moscou, 1868, pp. 79—139.

se développer, mais que dans l'eau salée leurs chances de développement diminuent et que, probablement, il est tout à fait impossible dans l'eau de mer.

Ce qui me semble parler en faveur de la transformation à l'air des tissus d'algues en mucilage, c'est aussi la présence dans ce dernier de Levure qui n'aurait pas pu s'y développer dans l'eau, car celle-ci aurait dissous la mannite qui se forme pendant la fermentation muqueuse, et la Levure aurait été privée du matériel nutritif qui leur est nécessaire, car en s'oxydant la mannite forme de la mannose et de la levulose également bien solubles dans l'eau.

Les faits cités indiquent certainement que l'accumulation et la putréfaction des algues brunes qui ont formé la sapromyxite, a dû s'effectuer sur un rivage, dans un milieu aéré, où les algues avaient été rejetées par la mer, et non pas au fond de cette dernière, comme le voudraient peut-être quelques-uns. Ce qui, entre autres, parle aussi en faveur de notre opinion, c'est la découverte à la surface libre du mucilage du petit Coléoptère *Microcantharis minutus* que nous avons décrit, lequel, appartenant au groupe des *Staphylinodea*, vivait évidemment sur terre, et non pas dans l'eau. Que l'accumulation de la masse des algues avait lieu sur la rive, c'est aussi corroboré par des expériences directes, en en tenant à l'air dans un vase des debris des algues, en les humectant de temps à autre avec de l'eau de mer, tandis que des débris semblables étaient tenus constamment couverts de cette eau, que l'on préparait artificiellement en ajoutant à de l'eau de la Néva 3% de sel marin. Dans le premier cas la putréfaction des algues marchait justement comme cela avait eu lieu chez la masse d'algues *Himanthaliopsis Sniatkovi*, nommément, elles se recouvraient rapidement d'une moisissure du genre *Penicillium*, tandis que dans le second cas cette moisissure ne se développait qu'à la surface de l'eau, sans qu'on pût en observer sur les algues mêmes. Ce qui parle aussi en faveur de la putréfaction des algues sur terre, ce sont les particules minérales qui se trouvent dans la sapromyxite. L'analyse de la cendre de ce charbon fait voir que ces particules étaient du sable et de l'argile déposés par le vent à la surface de la masse mucilagineuse. L'absence d'iode dans la cendre de la sapromyxite peut être prise au premier abord comme indiquant que l'accumulation et la putréfaction des algues auraient eu lieu dans l'eau, qui aurait enlevé le JK très soluble qui se trouve dans les algues, mais n'oublions pas que ce même phénomène de lessivage de JK devait aussi avoir lieu sur le rivage sous l'effet des pluies et aussi par suite du lavage par les flux des masses d'algues mucifiées gisant sur le bord.

Ce qui témoigne catégoriquement que le procès de putréfaction s'effectuait à l'air, c'est la présence de feuillets de charbon à superficie un peu rugueuse, indiquant, me semble-t-il une dessiccation temporaire du mucus laquelle, évidemment, n'aurait pas pu avoir lieu sous l'eau.

La découverte dans la sapromyxite d'animaux vivant dans l'eau, tels que des Radiolaires, des Rotifères, des Infusoires et d'un Flagellé, ne contredit pas notre conclusion, car tous ces organismes d'insignifiante grosseur ont pu être jetés sur la rive avec les

algues sur lesquelles ils se tenaient dans l'eau. Justement la circonstance qu'ils ne se trouvent que rarement dans la sapromyxite vient plutôt fortifier l'opinion que cette masse s'accumulait sur le rivage et non pas dans l'eau, car autrement il me semble qu'il y en devrait avoir davantage et de plus variés. La découverte de spores de Lycopodiacées confirme parfaitement cette conclusion, car, en adoptant la théorie de Mohr, leur présence ici serait un phénomène exclusif.

Il y a encore une circonstance importante qui vient à l'appui de notre conclusion. C'est que le mucus tendre ne pouvait durcir qu'à l'air, car dans l'eau, même après avoir perdu ses hydrocarbures et son CO_2, le mucus ne pouvait durcir, vu qu'il retenait de l'eau qui, même après qu'il eut été recouvert de roches, ne pouvait pas s'en dégager, car toutes les roches sédimentaires se déposaient dans l'eau qui continuait de circuler autour d'elles jusqu'à ce qu'elles fussent soulevées en dehors par des mouvements orogéniques.

Malheureusement, l'on ne possède encore aucunes données pour discuter la question de la quantité d'algues qui avait dû s'accumuler sur la rive pour former la sapromyxite, car on ne connaît que des morceaux de ce charbon n'atteignant même pas 5 cm. d'épaisseur suivant la stratification. En tout cas, ces amas pouvaient être d'une épaisseur très imposante, mais il est douteux qu'ils occupassent une étendue tant soit peu considérable, comme on en peut juger d'après les amas d'algues brunes que l'on observe actuellement le long des rives de nos mers. Cela fait penser que la puissance d'un gisement de sapromyxite peut être considérable, mais son étendue peu vaste, et que, comme combustile fossile, elle ne peut pas avoir une grande importance.

Ce qui precède montre clairement combien était erronnée l'opinion de Mohr, qui supposait que les charbons s'étaient formés d'algues marines au fond de la mer, et d'autant plus sa conclusion prématurée que tous les charbons s'étaient formés de cette manière, en dépit des faits évidents qui parlent en faveur de la provenance de la plupart des charbons de la végétation terrestre. Il faut regretter que F. Mohr n'ait pas prêté assez d'attention à tout ce que lui donnaient ses observatoins immédiates au sein de la nature et, grâce à cette conclusion contredisant des faits connus, ait détourné les investigateurs de celui sur lequel il avait attiré l'attention. Il se trouve que dans les observations de F. Mohr était cachée l'explication de l'origine du charbon nommé sapromyxite, et que dans l'idée de Mohr tout n'était pas absolument erronné.

Pour la géologie du bassin de Kousnetsk la découverte d'un charbon formé d'algues brunes, congénères des algues marines actuelles, est importante, comme indiquant catégoriquement que les sédiments qui le contiennent se sont déposés non pas dans un bassin d'eau douce, comme on l'admettait jusqu'ici, mais dans un golfe de la mer ou du moins dans un bassin en communication, alors ou précédemment, avec la mer, et où pouvaient encore vivre des algues marines en qualité de reliques de la mer qui y avait existé. On ne serait pas fondé à penser que le *Himanthaliopsis Sniatkovi*

fût une algue d'eau douce, tandis que les algues brunes actuelles habitent exclusivement les mers. En faveur du dépôt dans l'eau de mer de la plupart des roches de l'étage à charbon parlent aussi, me paraît-il, les nodules calcaires de la couche de Brousnitsyne dont il a été question dans l'introduction, et aussi les morceaux calcifiés du bois de *Mesopitys Tchihatcheffi* qu'on rencontre fréquemment dans ce bassin. Il semble que les eaux de la mer ont longtemps circulé dans les roches déposées et que leurs sulfates, rencontrant sur leur passage des restes végétaux en putréfaction, les incrustaient en se transformant en carbonates, tandis que l'acide sulfhydrique se dégageait. La réaction marchait d'après les équations générales suivantes, où la lettre R signifie l'un des métaux alcalinoterreux:

1) $RSO_4 + 2C = 2CO_2 + RS$;
2) $RS + 2CO_2 + H_2O = H_2S + RCO_3CO_2$;
3) $RS + RCO_3CO_2 + H_2O = 2RCO_2 + H_2S$ [1]).

Il faut espérer que les recherches futures sur la géologie du bassin de Kouznetsk montreront jusqu'à quel point cette opinion est juste. Sous ce rapport, on doit beaucoup attendre des recherches géologiques entreprises dans ce bassin par des investigateurs de dépôts à charbon si expérimentés que L. I. Loutouguine et ses collaborateurs.

Traduit par O. Clerc.

---

[1]) M. C. Stopes D. M. S. Watson. *On the present distribution and origin of the calcareous concretions in coal seams known as „coal balls“*. Philos. Transact. Roy. Society of London, ser. B., vol. 200, p. 199.

ДОПОЛНЕНІЕ.—APPENDIX.

Согласно терминологіи сапропелей, предложенной H. Potonié (*Die rezenten Kaustobiolithe und ihre Lagerstätten Band I: Die Sapropelite.* Abhandlung der Königl. Preuss. Geolog. Landesanstalt, Neue Folge, Heft 55, стр. 33), затвердѣвшій сапропель Ала-кульскаго залива озера Балхашъ, скопляющійся на берегахъ озера въ видѣ корокъ различной толщины и открытый на днѣ озера на нѣкоторой глубинѣ буреніемъ лѣтомъ 1914 г., слѣдуетъ, несмотря на упругій характеръ его, назвать сапроколлемъ (въ переводѣ гнилымъ клеемъ или студнемъ), каковой терминъ слѣдуетъ употреблять, чтобы отличать его отъ сапропеля, имѣющаго еще мягкую сметанообразную консистенцію и сконляющагося на поверхности дна озера.

Въ дополненіе къ высказанному на стр. 5 предположенію о томъ, что сапропель Балхаша представляетъ собою, можетъ быть, материнское вещество будущаго богхеда, слѣдуетъ сказать, что этотъ богхедъ будущаго долженъ отличаться отъ богхедовъ палеозойскаго времени полнымъ отсутствіемъ гумусоваго студня, консервирующему свойству котораго въ значительной степени надо приписать прекрасное сохраненіе водорослей, составляющихъ богхедъ. Оказалось, что сапропель Балхаша, отлагавшійся въ отсутствіи гумусовыхъ кислотъ, какъ показало изслѣдованіе твердыхъ кусочковъ его, извлеченныхъ буреніемъ со дна озера съ нѣкоторой глубины, представляется сильно разложившимся. Это разложеніе является результатомъ сильно выраженной бактеріальной жизни въ массѣ его, развитію которой способствовало отсутствіе въ водѣ гумусовыхъ кислотъ. Характерною особенностью сапропеля и сапроколля, образовавшагося въ водѣ, является его черный цвѣтъ, зависящій отъ сѣрнистаго желѣза, образующагося въ результатѣ біохимическихъ процессовъ, протекающихъ въ его массѣ.

ИСПРАВЛЕНІЯ.—CORRIGENDA.

На стр. 14, 20 строка сверху, вмѣсто напечатаннаго слѣдуетъ читать:

„Каждое кучевое скопленіе, окруженное концетрическими дугообразными скопленіями, бываетъ отдѣлено отъ другихъ скопленіемъ тѣхъ же образованій, имѣющимъ видъ болѣе или менѣе тонкой пластинки въ направленіи радіуса кучечнаго скопленія и въ направленіяхъ, перпендикулярныхъ ему, образующимъ столкновеніемъ съ сосѣдними такими же пластинками ячейки съ многогранными углами, въ полости которыхъ располагаются кучечныя скопленія".

На стр. 25, 7 строка снизу, слѣдуетъ: анастомозы вмѣсто апастамозы.

На стр. 29 споска на литературные источники относится къ стр. 28.

На стр. 40 моего Очерка по вопросу образованія угля мною ошибочно приписанъ колоніи *Botryococcus Braunii* видъ сплошного сфероида. Полыми сфероидами, какъ я убѣдился впослѣдствіи, представляются также и колоніи *Pila rossica* и *Pila Karpinskyi*.

ОБЪЯСНЕНІЕ ТАБЛИЦЪ.

EXPLICATION DES PLANCHES.

Таблица I.

Фиг. 1. Кусокъ сапромиксита съ раковистымъ изломомъ $^1/_1$.

Фиг. 2. Кусокъ сапромиксита, раскололвшійся по напластованію $^1/_1$.

Фиг. 3. Кусокъ сапромиксита, на изломѣ котораго ясно видна слоистость его $^1/_1$.

Фиг. 4. Поверхность сапромиксита по наслоенію его, для показанія округлыхъ слѣдовъ $\times$ 3.

Фиг. 5 и 6. То же самое при увеличеніи въ 12 разъ. На фиг. 5 слѣва внизу видна морщинистость, объясненіе которой дано въ главѣ второй.

Фиг. 7. Участокъ листовидной части таллома современной водоросли *Himanthalia lorea* съ затвердѣвшими каплями слизи на поверхности, выдѣлившейся надъ скафидіями $\times$ 12.

Фиг. 8. Другой участокъ листовидной части таллома современной водоросли *Himanthalia lorea* съ вдавленіями на поверхности, отвѣчающими мѣстамъ нахожденія скафидіевъ.

Planche I.

Fig. 1. Morceau de sapromyxite à cassure conchoïdale $^1/_1$.

Fig. 2. Morceau de sapromyxite s'étant fendu suivant la stratification $^1/_1$.

Fig. 3. Morceau de sapromyxite sur la cassure duquel la stratification est clairement visible $^1/_1$.

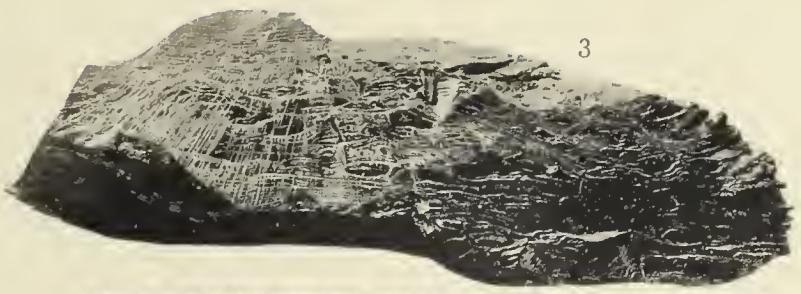
Fig. 4. Surface de la sapromyxite suivant la stratification, pour en montrer les traces arrondies $\times$ 3.

Fig. 5 et 6. La même grossie 12 fois. A gauche, au bas de la fig. 5, on voit la rugosité, dont l'explication est donnée dans le 2-e chapitre.

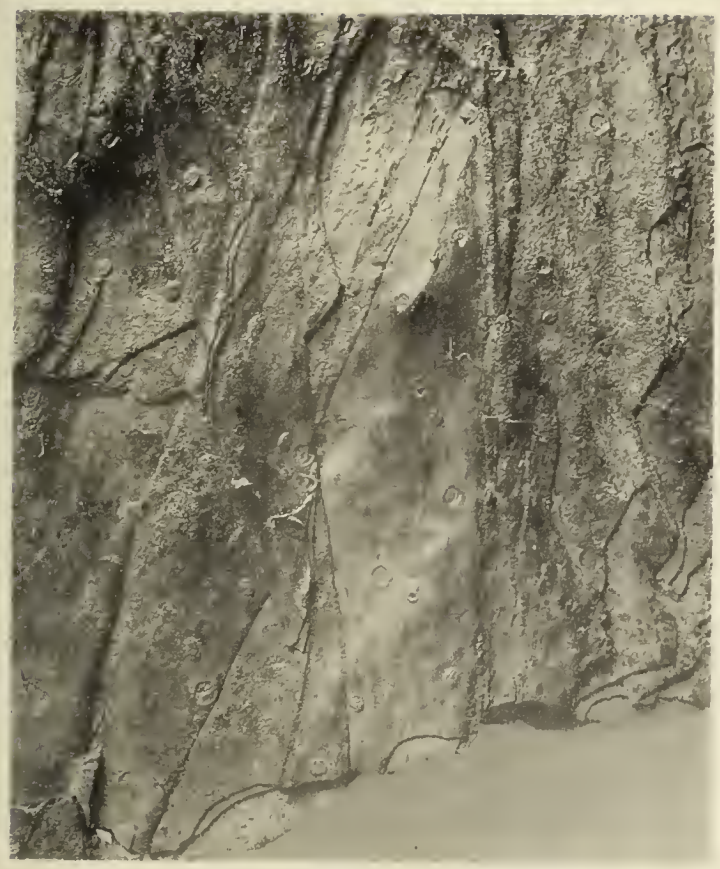
Fig. 7. Portion de la partie foliiforme du thalle de l'algue actuelle *Himanthalia lorea* ayant à la surface des gouttes de mucus secrété au-dessus des scaphidies $\times$ 12.

Fig. 8. Autre portion de la partie foliiforme du thalle de l'algue actuelle *Himanthalia lorea*, ayant à la surface des dépressions correspondant aux endroits où se trouvent des scaphidies.

1



3



4

× 3

5

× 12

2

6

× 12

7

× 12

8

× 12

Фот. М. Д. Залѣсскій

Тип. Р. ГОЛИКЕ и А. ВИЛЬБОРГЪ Петроградъ

Таблица II.

Фиг. 1 и 2. Пластинки, на которыя распадается сапромикситъ, подвергшійся выв'Ётриванію 1/1.

Фиг. 3 и 3*a*. Колоніи *Micrococcus myxophilus* или дрожжи *Mycogemma saccharomycoides* Z. въ сапромикситѣ? × 85 и × 600.

Фиг. 4. Ассимиляціонная ткань водоросли *Himanthaliopsis Sniatkovi*, скопленіе которой дала сапромикситъ × 85.

Фиг. 5. Колоніи *Micrococcus myxophilus* Z. или дрожжи *Mycogemma saccharomycoides* Z. въ слизистой массѣ сапромиксита? Кое-гдѣ замѣтныя клѣточки принадлежатъ ассимиляціонной ткани ископаемой водоросли *Himanthaliopsis Sniatkovi* × 85.

Фиг. 6. Лучистая плѣсень *Actinomycodium floccidum* Z. и мукоровая плѣсень *Mucorodium palaeomycoides* Z. въ слизистой массѣ сапромиксита × 85.

Planche II.

Fig. 1 et 2. Feuillets en lesquels se divise la sapromyxite ayant été exposée à l'intempérisme.

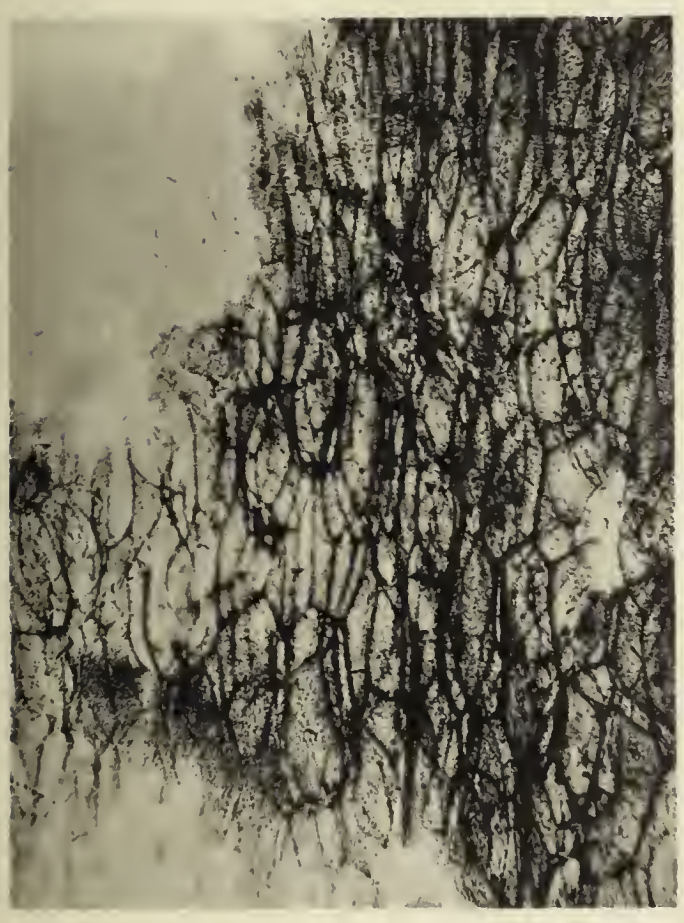
Fig. 3 et 3*a*. Colonies de *Micrococcus myxophilus* ou la Levure *Mycogemma saccharomycoides* Z. dans la sapromyxite? × 85 et × 600.

Fig. 4. Tissu d'assimilation de l'algue *Himanthaliopsis Sniatkovi*, dont l'accumulation a produit la sapromyxite × 85.

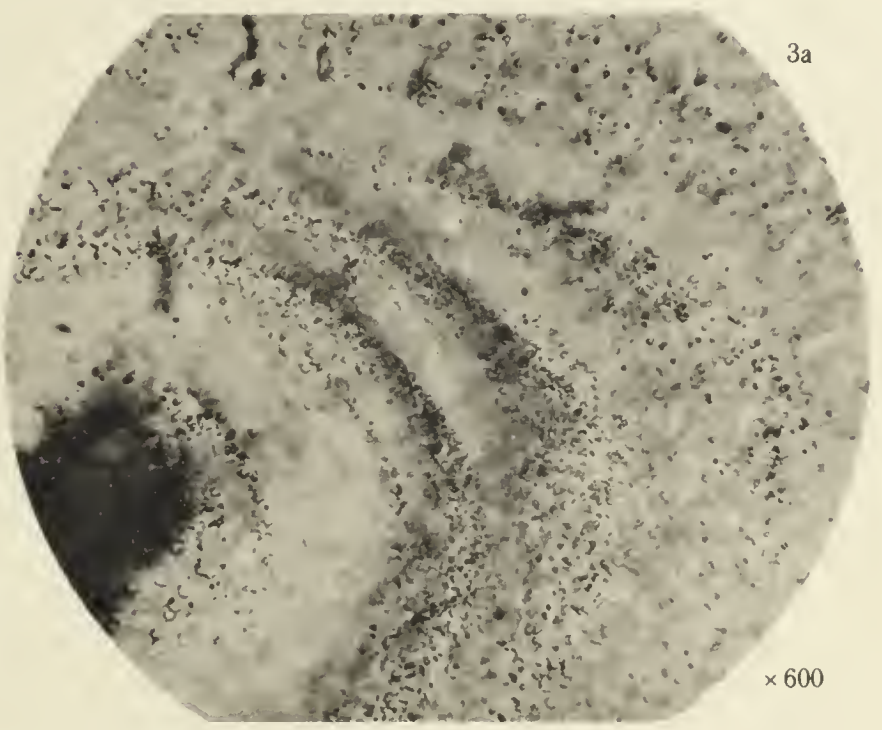
Fig. 5. Colonies de *Micrococcus myxophilus* ou la Levure *Mycogemma saccharomycoides* dans la masse muqueuse de la sapromyxite? Les cellules qu'on y remarque çà et là appartiennent au tissu d'assimilation de l'algue fossile *Himanthaliopsis Sniatkovi* × 85.

Fig. 6. Moisissure actinomycoide *Actinomycodium floccidum* et moisissure mucoracée *Mucorodium palaeomycoides* dans la masse muqueuse de la sapromyxite × 85.

3 × 85

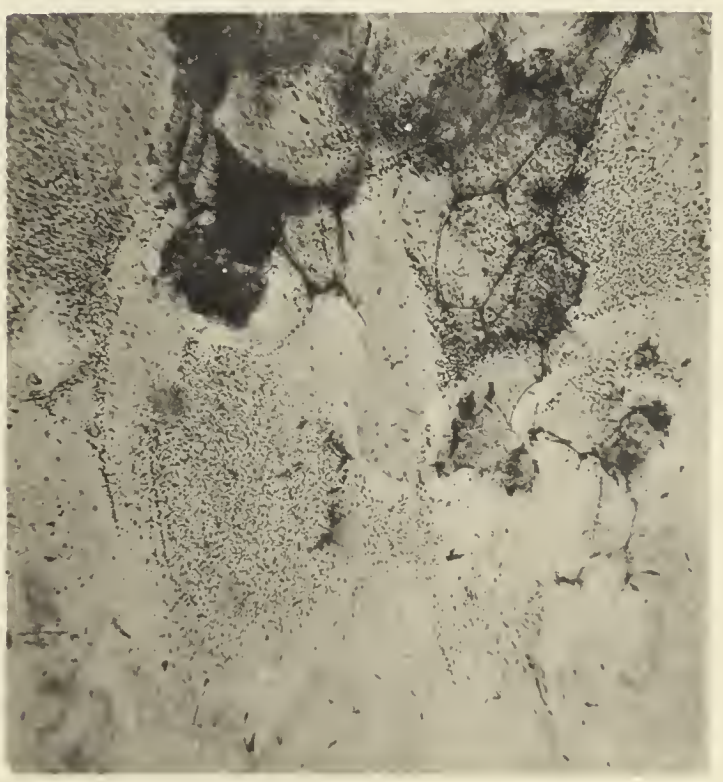


4 × 85

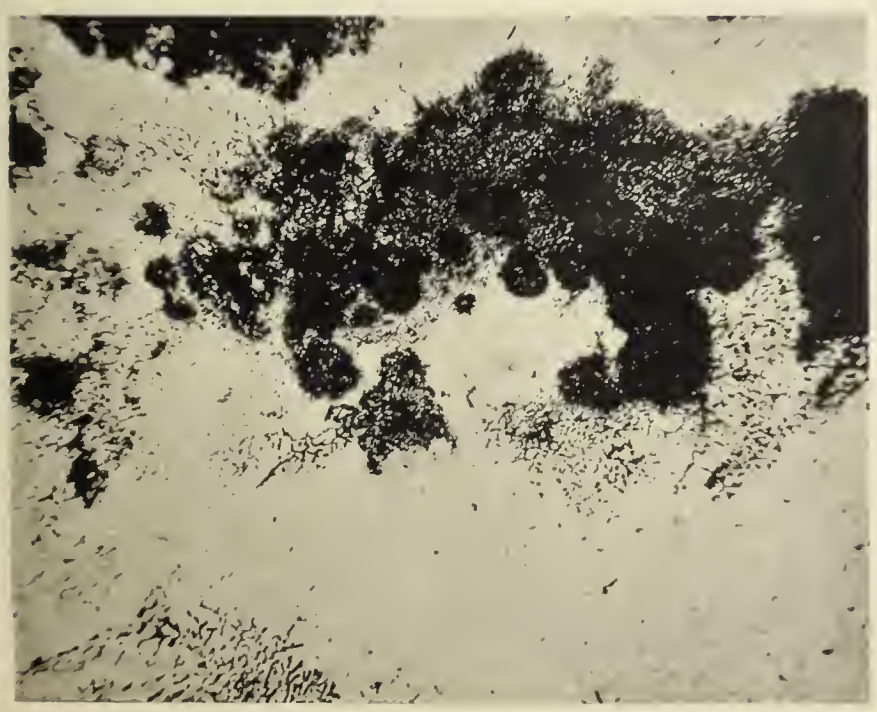


3a × 600

5 × 85



6 × 85



Труды Геол. Ком. Новая серія, вып. 139.

Фот. М. Д. Залѣсскій.

Тип. Р. ГОЛИКЕ и А. ВИЛЬБОРГЪ Петроградъ

Таблица III.

Фиг. 1. Скопленія „лучистыхъ грибковъ“ *Actinomycodium floccidum* Z. въ слизистой массѣ сапромиксита × 140.

Фиг. 1*a*. Два клубка *Actinomycodium floccidum* изъ этого скопленія при увелич. въ 600 разъ.

Фиг. 2—5. Ложныя колоніи лучистой плѣсени *Actinomycodium floccidum* Z. въ сапромикситѣ × 600. На фиг. 4 нѣкоторыя гифы, а на фиг. 5 всѣ гифы ложной колоніи распались на оидіи.

Фиг. 6. Въ центрѣ фотографіи мицелій плѣсени *Mucorodium palaeomycoides*, распавшійся на оидіи, вверху клубокъ ложной колоніи *Actinomycodium floccidum*, внизу слѣва мицелій плѣсени *Mucorodium palaeomycoides* Z. f. *crassa* × 350.

Фиг. 7. Мицелій плѣсени *Mucorodium palaeomycoides* Z. f. *crassa* въ сапромикситѣ × 350.

Planche III.

Fig. 1. Amas de „champignons actinomycoides“ *Actinomycodium floccidum* Z. dans la masse muqueuse de la sapromyxite × 140.

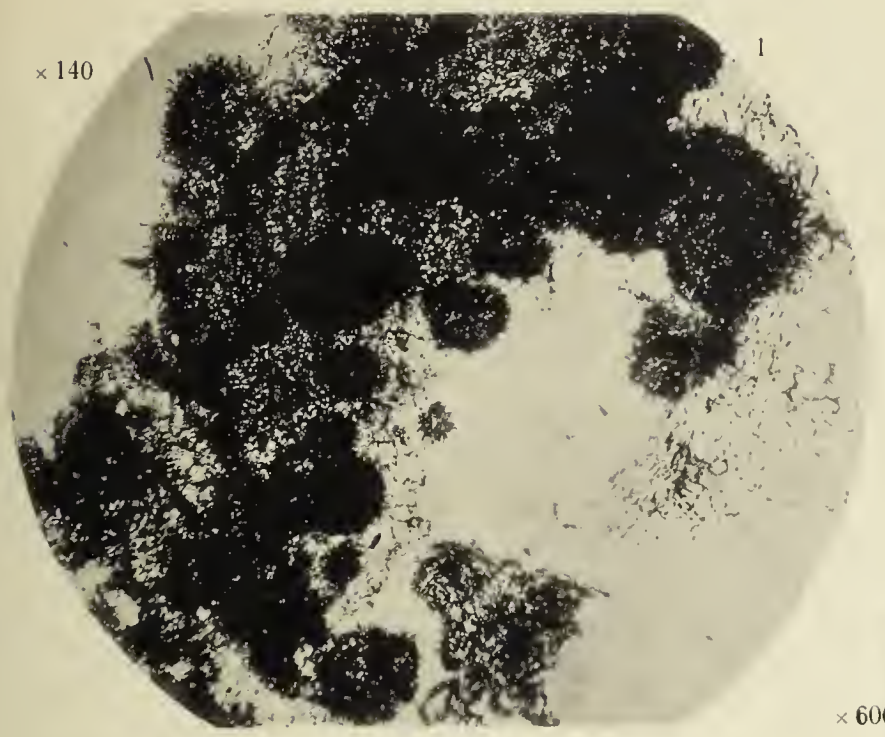
Fig. 1*a*. Deux pelotons d'*Actinomycodium floccidum* de ce même amas, grossis 600 fois.

Fig. 2—5. Pseudo-colonies de la moisissure *Actinomycodium floccidum* Z. dans la sapromyxite × 600. A la fig. 4 quelques hyphes, et à la fig. 5 toutes les hyphes de la pseudo-colonie se sont désagrégées en oïdies.

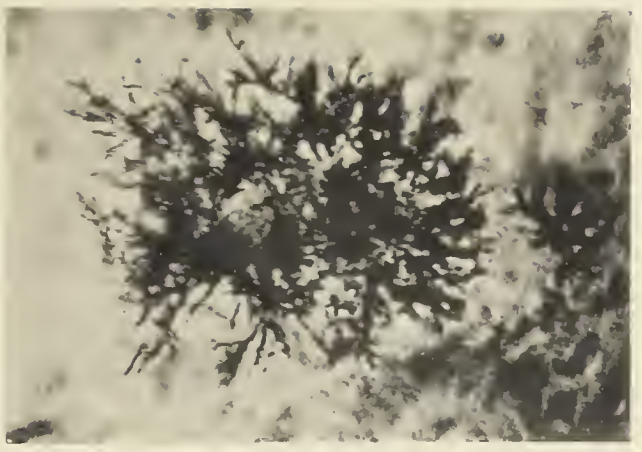
Fig. 6. Au centre de la photographie est un mycélium de la moisissure *Mucorodium palaeomycoides* désagrégé en oïdies, au haut, un peloton de pseudo-colonies d'*Actinomycodium floccidum*, au bas à gauche, un mycélium de la moisissure *Mucorodium palaeomycoides* Z. forma *crassa* dans la sapromyxite × 350.

Fig. 7. Un mycélium de la moisissure *Mucorodium palaeomycoides* Z. f. *crassa* dans la sapromyxite × 350.

× 140 1

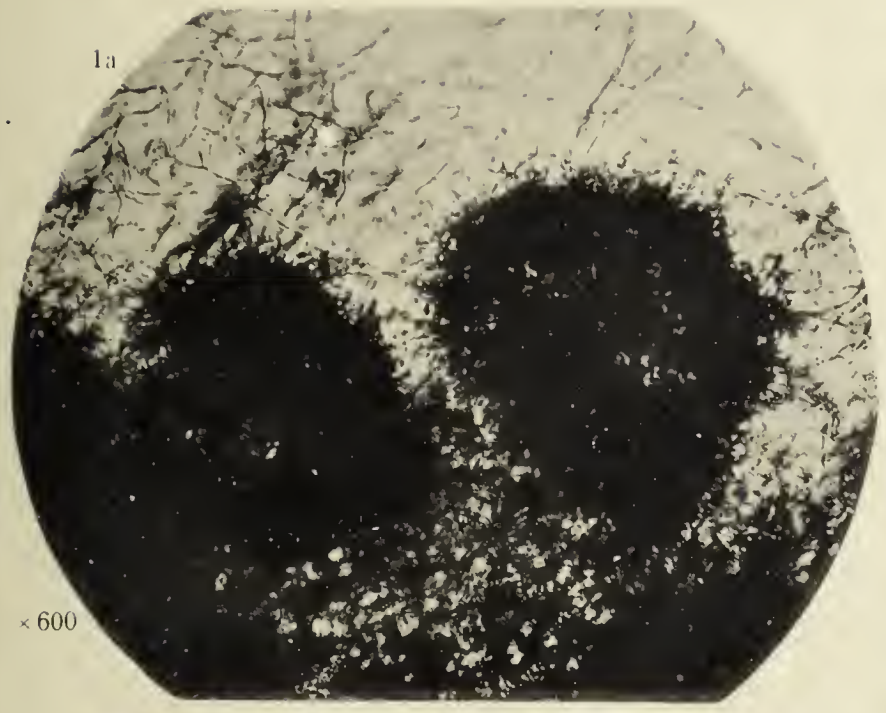


2 × 600



3 × 600

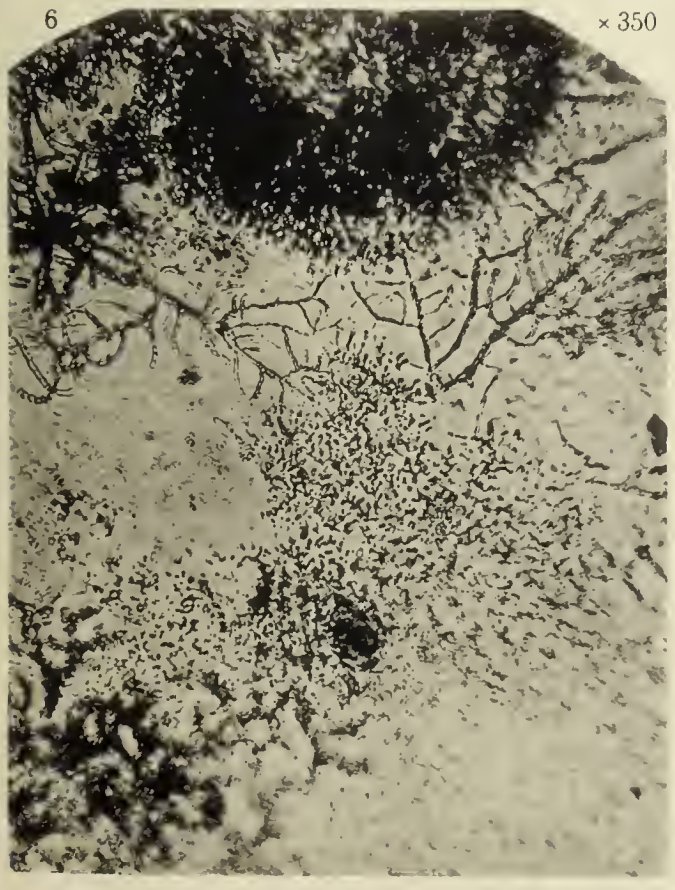
1a × 600



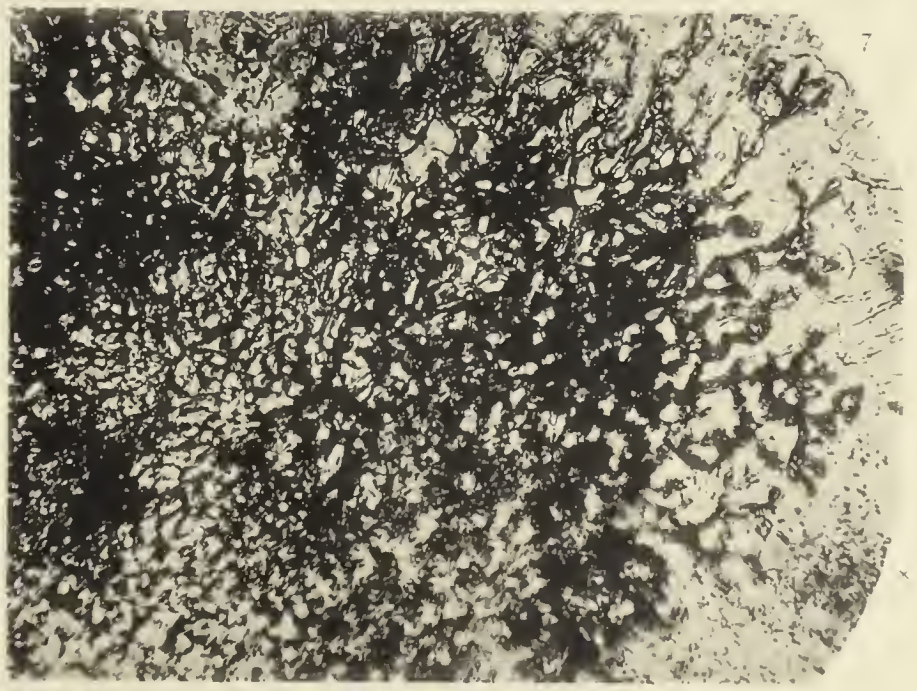
4 × 600

5 × 600

6 × 350



7 × 350



Труды Геол. Ком. Новая серія, вып. 139.

Фот. М. Д. Залѣсскій

Изд. Р. ГОЛИКЕ и А. ВИЛЬБОРГЪ. Петроградъ

Таблица IV.

Фиг. 1. Мицелій плѣсени *Mucorodium palaeomycoides* Z. f. *typica* въ сапромикситѣ × 200.

Фиг. 2. Тоже при увел. въ 750 разъ.

Фиг. 3. *Mucorodium palaeomycoides* Z. f. *typica* въ сапромикситѣ × 700.

Фиг. 4. Мицелій плѣсени *Mucorodium palaeomycoides* Z. f. *crassa* въ сапромикситѣ × 84.

Фиг. 5 и 5*a*. Мицелій плѣсени *Mucorodium palaeomycoides* Z. f. *typica* въ сапромикситѣ × 350 и × 950. На фиг. 5 вверху видны концы гифъ мицелія *Mucorodium palaeomycoides* Z. f. *crassa*, изображеннаго на фиг. 4.

Planche IV.

Fig. 1. Mycélium de la moisissure *Mucorodium palaeomycoides* Z. f. *typica* dans la sapromyxite × 200.

Fig. 2. Le même grossi 750 fois.

Fig. 3. *Mucorodium palaeomycoides* Z. f. *typica* dans la sapromyxite × 700.

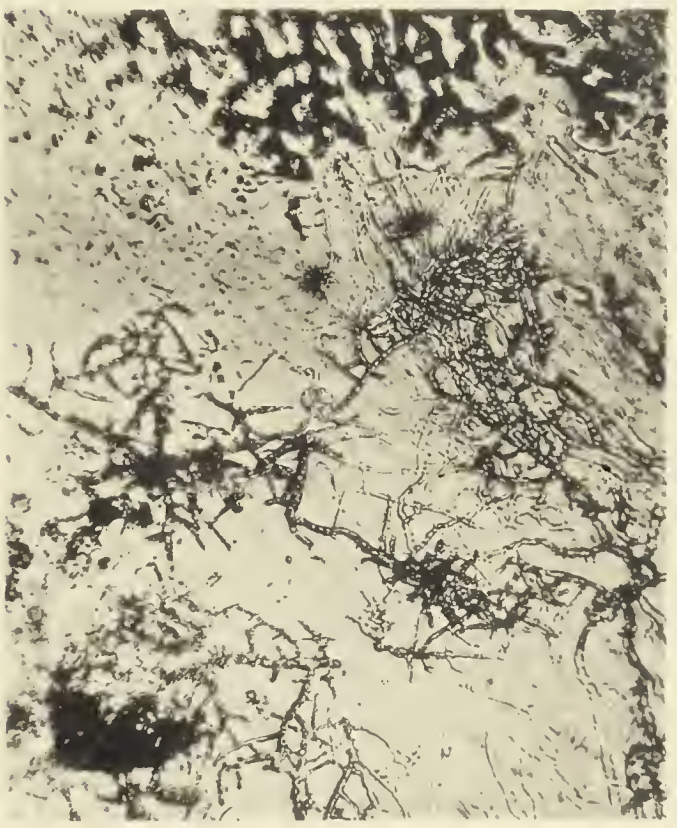
Fig. 4. Mycélium de la moisissure *Mucorodium palaeomycoides* Z. f. *crassa* dans la sapromyxite × 84.

Fig. 5 et 5*a*. Mycélium de la moisissure *Mucorodium palaeomycoides* Z. f. *typica* dans la sapromyxite. × 350 et × 950. Au haut de la fig. 5 on voit les extrémités des hyphes du mycélium de *Mucorodium palaeomycoides* Z. forma *crassa*, représenté fig. 4.

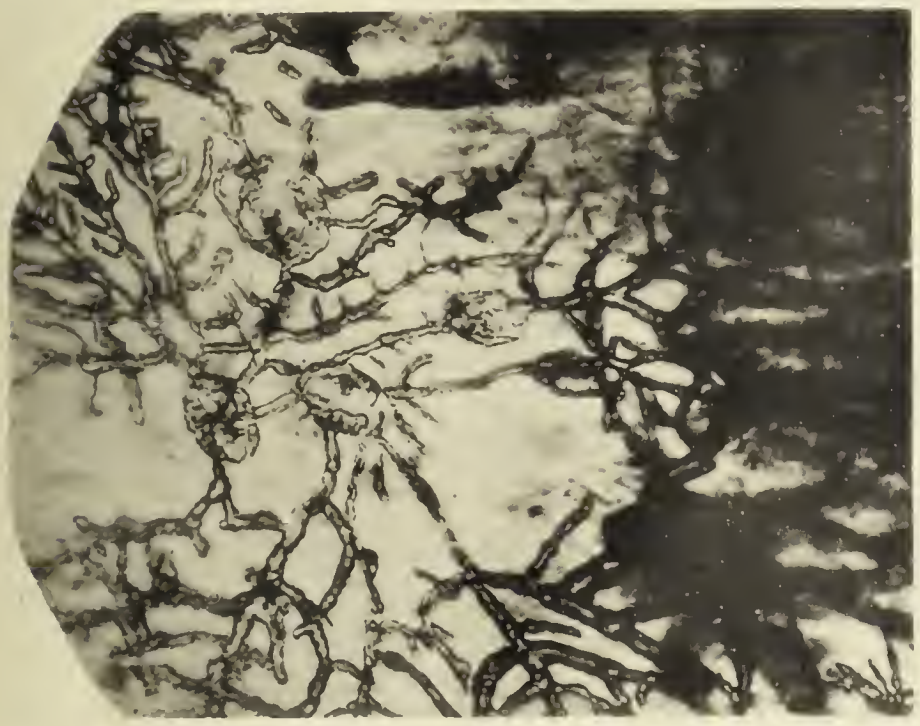
1 × 200

4 × 84

5 × 350



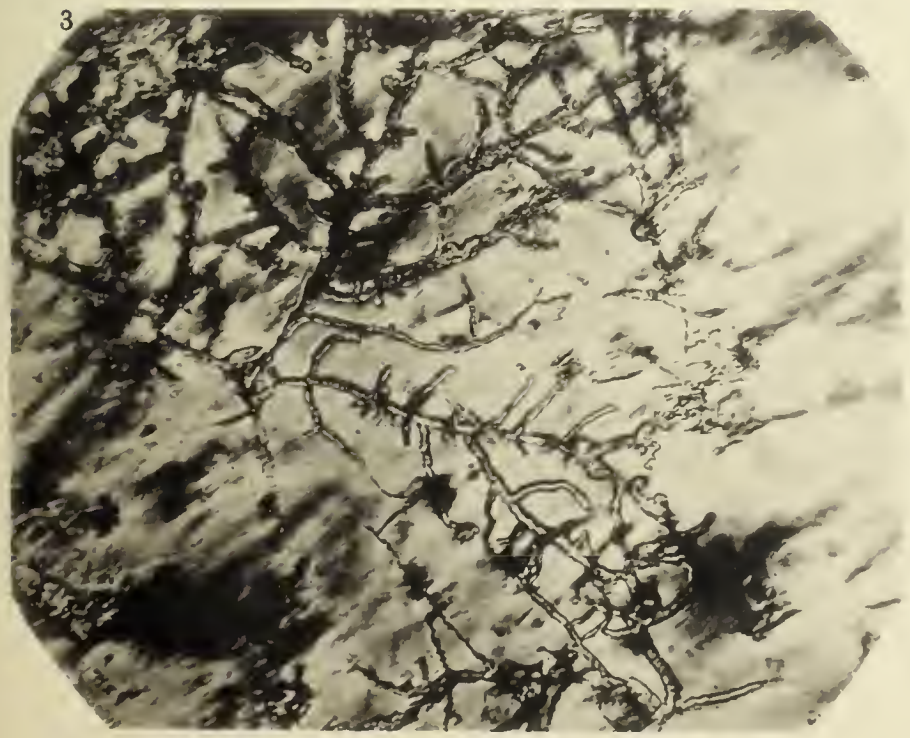
2 × 750



5a × 950

× 700

3



Труды Геол. Ком. Новая серія, вып. 139.

Фот. М. Д. Залѣсскій.

Фот. Р. ГЕЛИНЕ и А. ВИЛЬБОРГЪ Петроградъ

Таблица V.

Фиг. 1, 2 и 3. Мицелій *Mucorodium palaeomycoides* Z., гифы котораго распались на крупинки (ондіи ?) × 600 и 900.

Фиг. 4. Участокъ мицелія *Mucorodium palaeomycoides* Z., изображеннаго на фиг. 3, табл. V, при иной установкѣ на фокусъ, для показанія шаровиднаго тѣла, принимаемаго авторомъ за азиготу × 900.

Фиг. 5. Два недоразвившихся оогонія *Himanthaliopsis Sniatkovi* среди ослизнившейся ткани × 600.

Фиг. 6 и 6*a*. Нормально развитый оогоній *Himanthaliopsis Sniatkovi* среди ослизнившейся ткани водоросли × 110 и × 600.

Фиг. 7 и 10. Скафидій съ лежащими въ немъ оогоніями *Himanthaliopsis Sniatkovi*, видный съ поверхности водоросли въ проходящемъ свѣтѣ × 300 и × 600.

Фиг. 8, 8*a* и 9. Оогоніи современной водоросли *Himanthalia lorea* × 52 и × 110.

Planche V.

Fig. 1, 2 et 3. Mycélium de *Mucorodium palaeomycoides* Z. dont les hyphes se sont désagrégées en granules (oïdies?) × 600 et × 900.

Fig. 4. Portion du mycélium de *Mucorodium palaeomycoides* Z. représenté fig. 3, pl. V, autrement mis au foyer pour faire voir le corps sphérique, considéré comme azygote par l'auteur × 900.

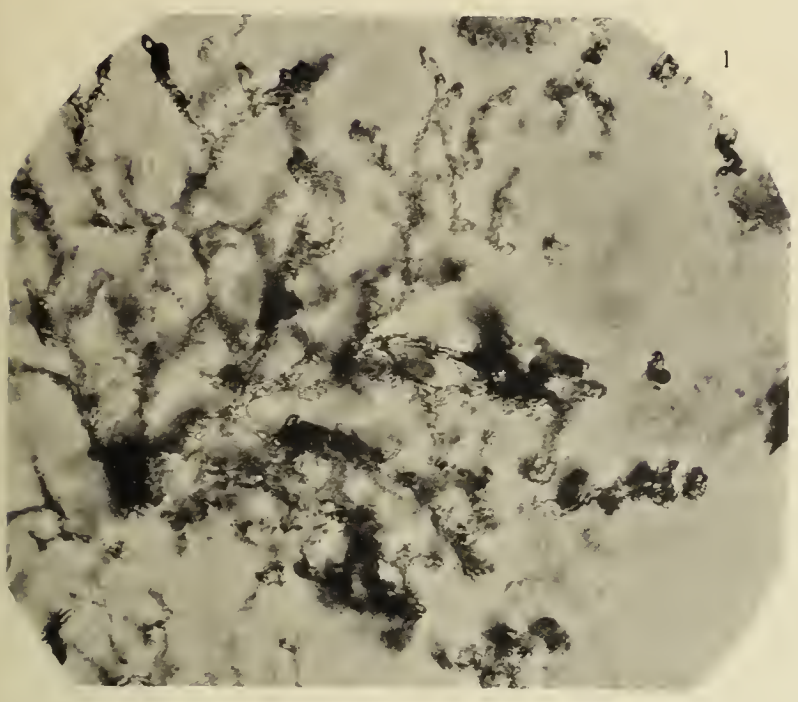
Fig. 5. Deux oogones pas entièrement développées de *Himanthaliopsis Sniatkovi* au sein d'un tissu mucifié. × 600.

Fig. 6 et 6*a*. Oogone normalement développée de *Himanthaliopsis Sniatkovi* au sein du tissu mucifié de l'algue × 110 et × 600.

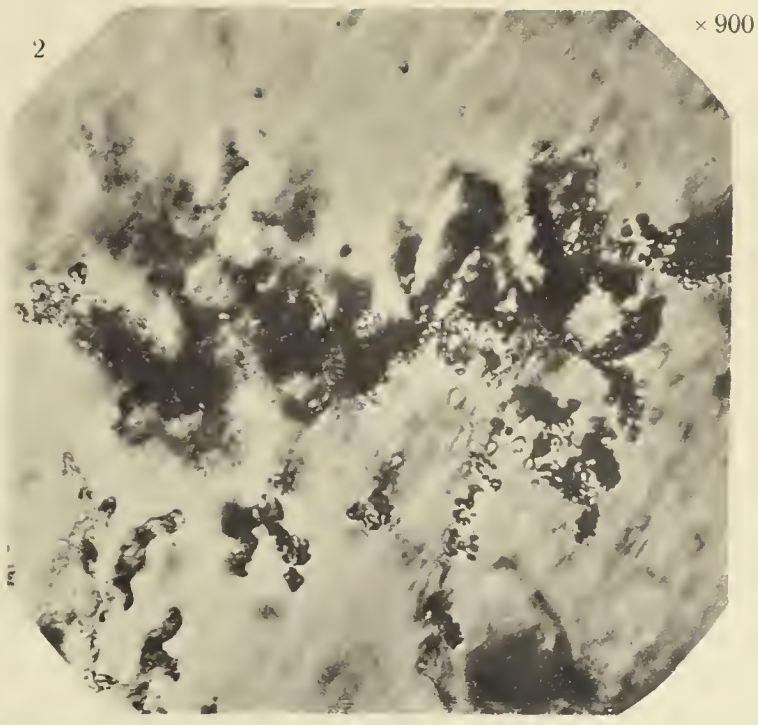
Fig. 7 et 10. Scaphidie avec les oogones y-jacentes de *Himanthaliopsis Sniatkovi*, visible de la surface à la lumière transmise × 300 et × 600.

Fig. 8, 8*a* et 9. Oogones de l'algue actuelle *Himanthalia lorea* × 52 et 110.

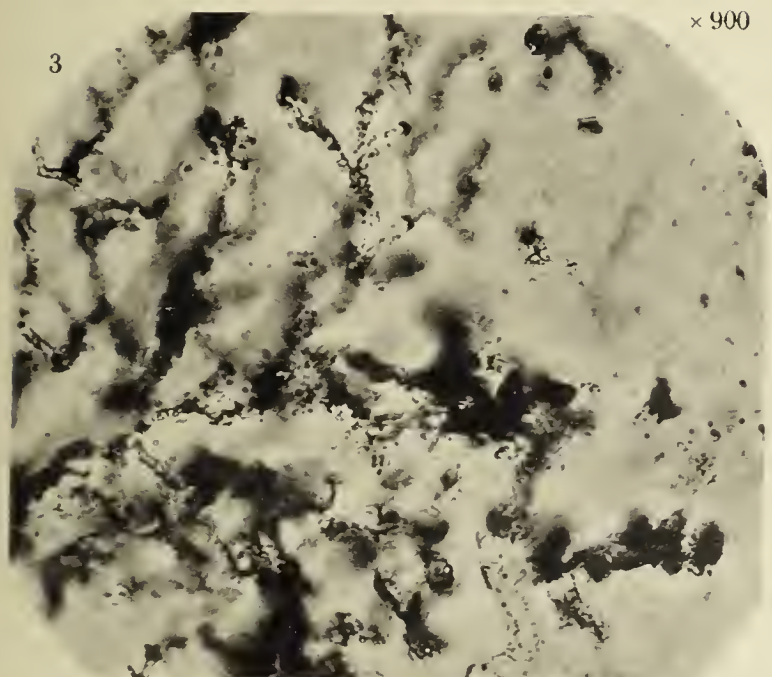
1 × 600



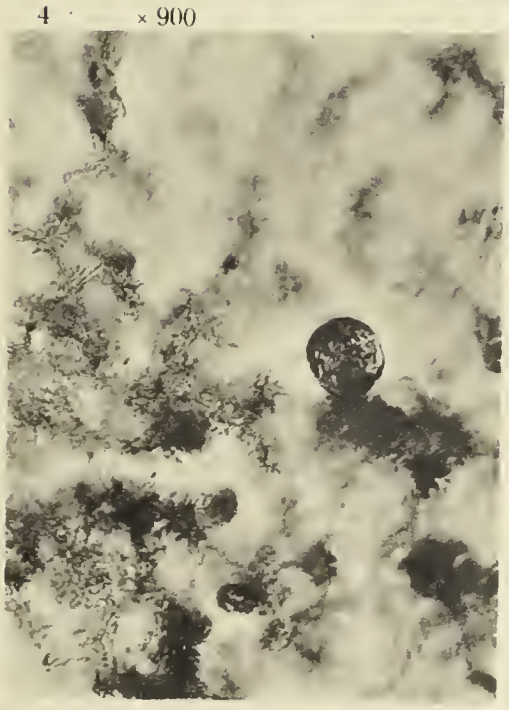
2 × 900



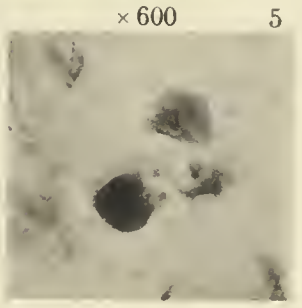
3 × 900



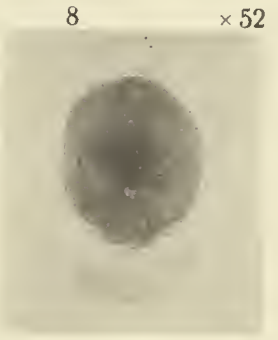
4 × 900



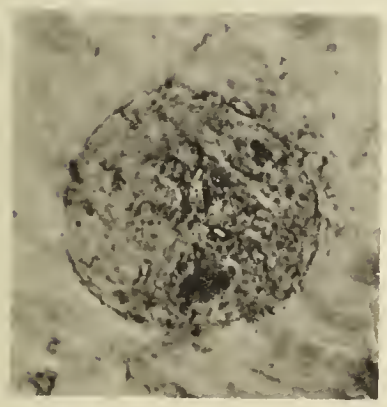
5 × 600



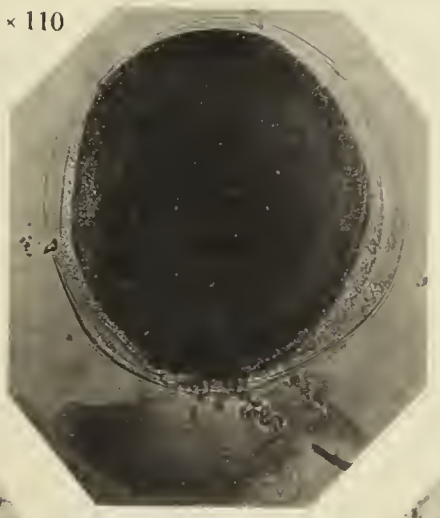
8 × 52



6a × 600

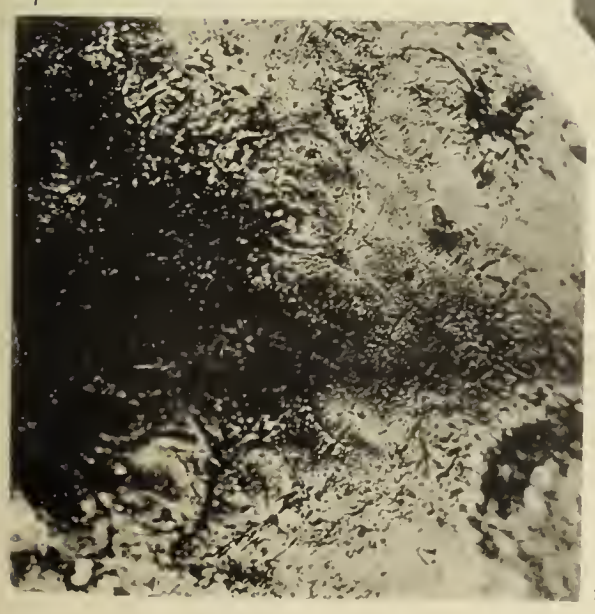


8a × 110

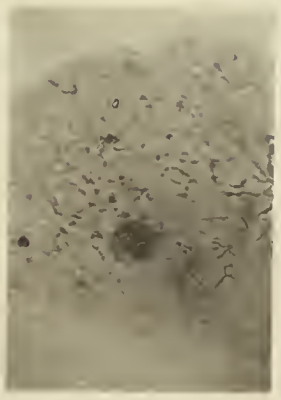


9 × 110

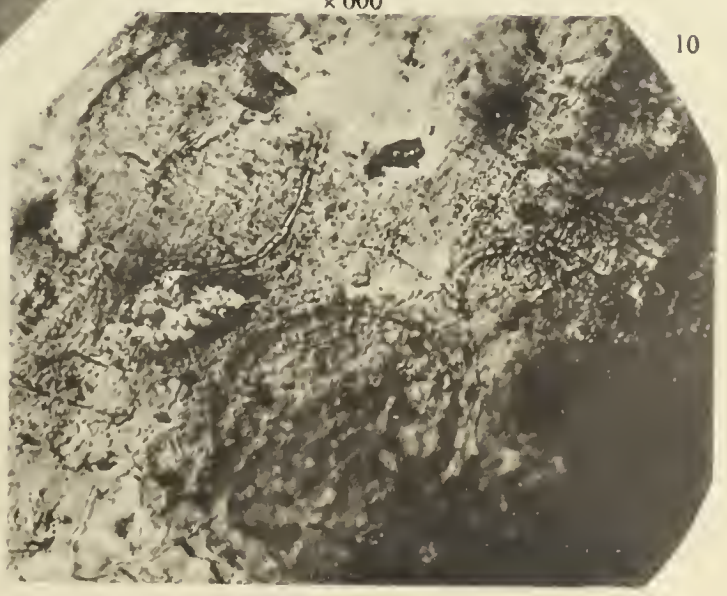
7 × 300



6 × 110



10 × 600



Груды Геол. Ком. Новая серія вып. 139.

Фот. М. Д. Залѣсскій.

Тип. Р. ГЕЛИКЕ и А. ВИЛЬБОРГЪ Петроградъ

Таблица VI.

Фиг. 1 и 1*a*. Мицелій плѣсени *Mucorodium palaeomycoides* Z. f. *gracilis* × 600 и × 950.

Фиг. 2 и 2*a*. Мицелій плѣсени *Mucorodium palaeomycoides* Z. f. *typica*, × 350 и × 600. На концахъ гифъ кое-гдѣ видны вздутія, напоминающія недоразвившіеся спорангіи.

Фиг. 3 и 3*a*. Мицелій плѣсени *Mucorodium palaeomycoides* Z., гифы котораго окружены крупинками, соединенными иногда съ ними при помощи слизистыхъ ножекъ × 600 и × 1400.

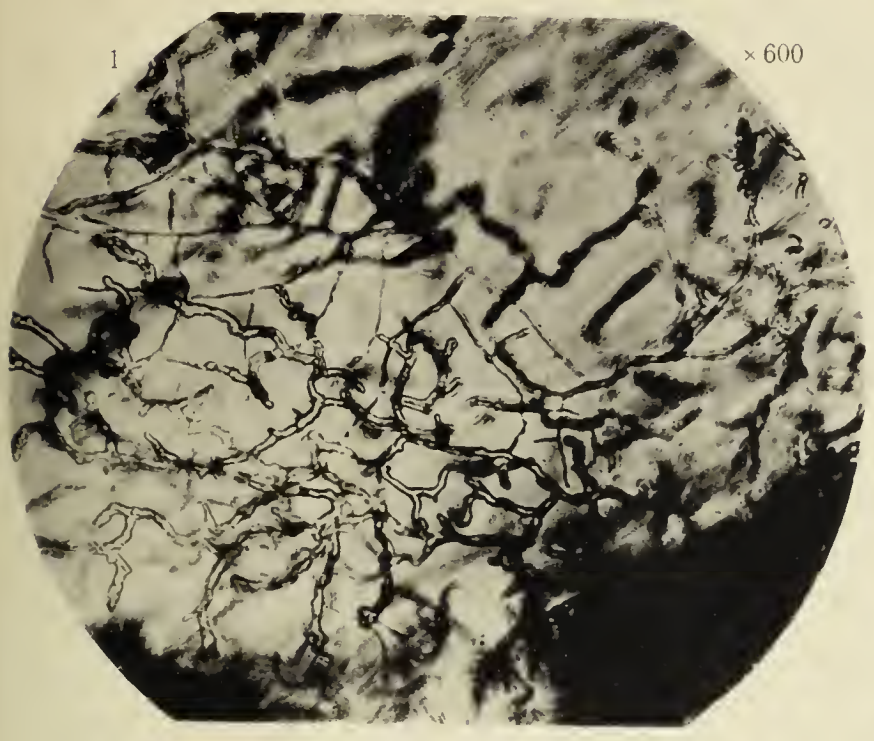
Planche VI.

Fig. 1 et 1*a*. Mycélium de la moisissure *Mucorodium palaeomycoides* Z. f. *gracilis*. × 600 et × 950.

Fig. 2 et 2*a*. Mycélium de la moisissure *Mucorodium palaeomycoides* Z. f. *typica* × 350 et × 600. A l'extrémité des hyphes on voit çà et là des renflements, rappelant des sporanges pas entièrement développées.

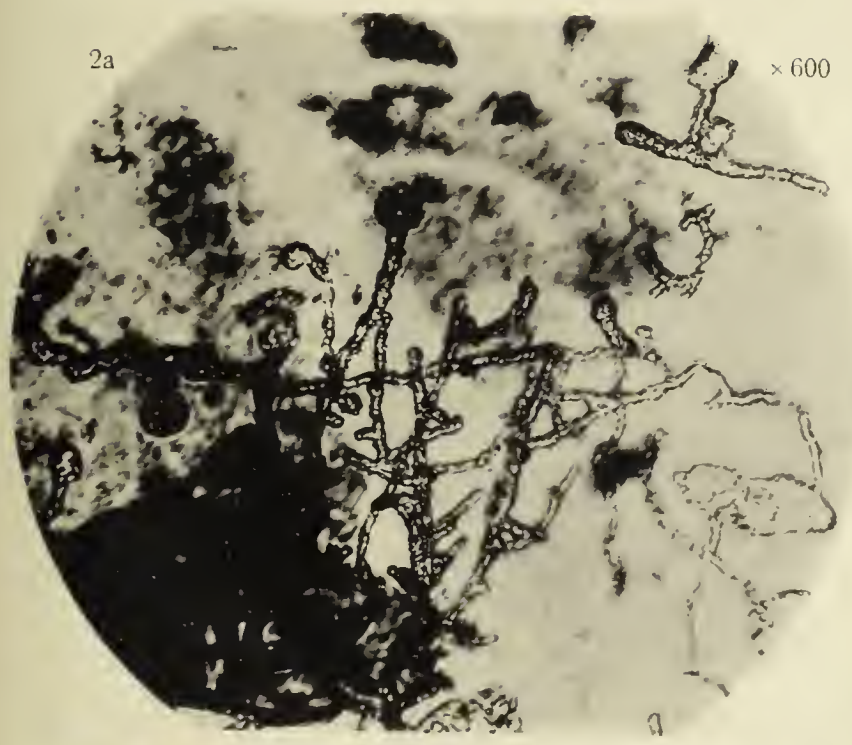
Fig. 3 et 3*a*. Mycélium de la moisissure *Mucorodium palaeomycoides* Z., dont les hyphes sont entourées de granules, parfois reliées à elles au moyen de pédoncules muqueux. × 600 et × 1400.

1 × 600



1a × 950

2a × 600



3a × 1400

2 × 350

3 × 600

Труды Геол. Ком. Новая серія, вып. 139.

Фот. М. Д. Залѣсскій.

Т-во Р. ГОЛИКЕ и А. ВИЛЬБОРГЪ Петроградъ

Таблица VII.

Фиг. 1. Ослизнившійся мицелій *Mucorodium palaeomycoides* Z. f. *crassa* въ слизистой массѣ сапромиксита ×600.

Фиг. 2 и 2*a*. Мицелій *Mucorodium palaeomycoides* Z. f. *crassa* въ слизистой массѣ сапромиксита × 600 и × 950.

Фиг. 3. Мицелій *Mucorodium palaeomycoides* f. *typica* × f. *crassa* въ слизистой массѣ сапромиксита × 600.

Фиг. 4 и 5. Жучокъ *Microcantharis minutus* Z. въ сапромикситѣ × 900.

Фиг. 6. Мицелій плѣсени *Mucorodium palaeomycoides* Z. f. *typica* въ сапромикситѣ, гифы котораго распались на цѣпочки оидіевъ × 600.

Фиг. 7. Мицелій *Mucorodium palaeomycoides* Z. въ сапромикситѣ × 140. Участки этого мицелія при большемъ увеличеніи изображены на фиг. 3 и 3*a*, таб. VI.

Фиг. 8. Мицелій *Mucorodium palaeomycoides* Z. f. *typica* въ сапромикситѣ. На концахъ гифъ видны вздутія, напоминающія недоразвившіеся спорангіи × 600.

Planche VII.

Fig. 1. Mycélium mucifié de *Mucorodium palaeomycoides* Z. f. *crassa* dans la masse muqueuse de la sapromyxite. × 600.

Fig. 2 et 2*a*. Mycélium de *Mucorodium palaeomycoides* Z. f. *crassa* dans la masse muqueuse de la sapromyxite. × 600 et × 950.

Fig. 3. Mycélium de *Mucorodium palaeomycoides* f. *typica* et f. *crassa* dans la sapromyxite × 600.

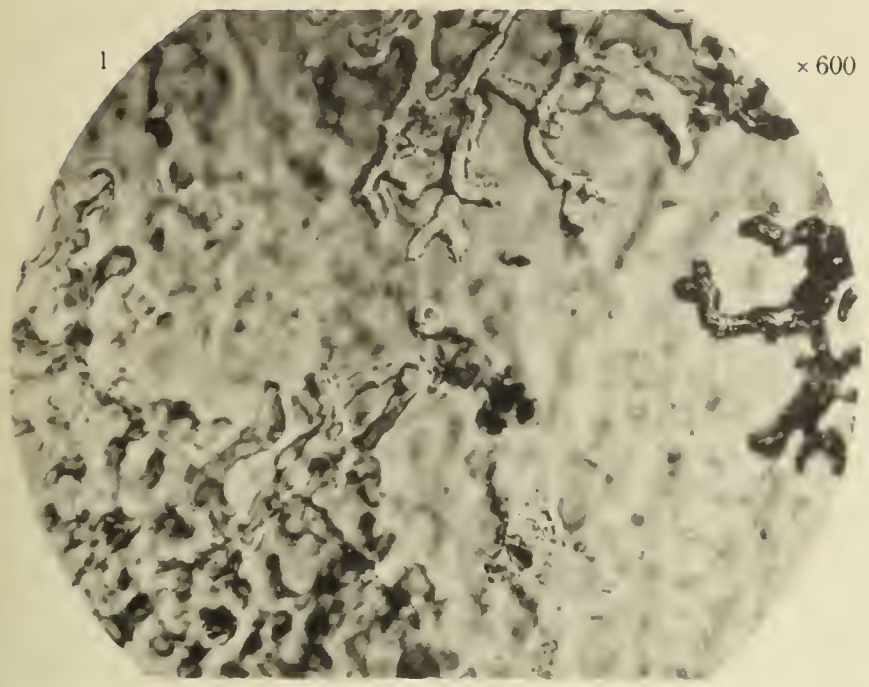
Fig. 4 et 5. Coléoptère *Microcantharis minutus* Z. dans la sapromyxite × 900.

Fig. 6. Mycélium de la moisissure *Mucorodium palaeomycoides* Z. f. *typica* dans la sapromyxite, dont les hyphes se sont égrenées en chapelets d'oïdies. × 600.

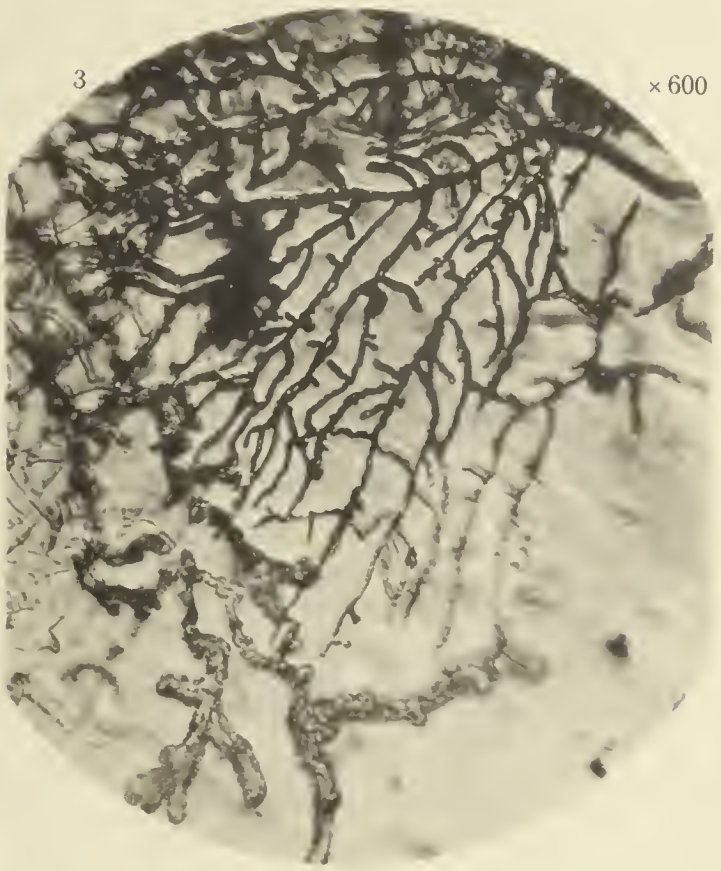
Fig. 7. Mycélium de *Mucorodium palaeomycoides* Z. dans la sapromyxite. × 140. Des portions de ce mycélium à un plus fort grossissement sont représentées fig. 3 et 3*a*, pl. VI.

Fig. 8. Mycélium de *Mucorodium palaeomycoides* Z. f. *typica* dans la sapromyxite. Aux extrémités des hyphes on voit des renflements rappelant des sporanges pas entièrement développées. × 600.

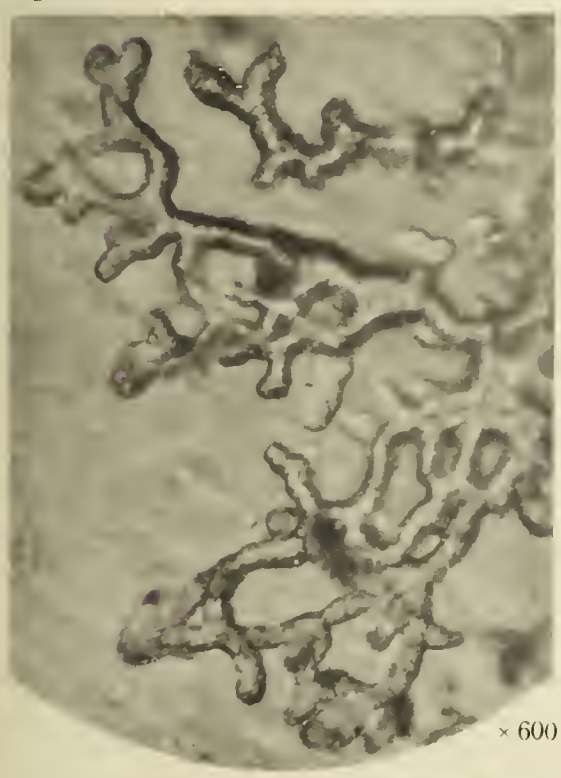
1 × 600



3 × 600



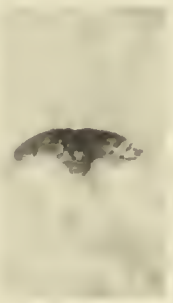
2



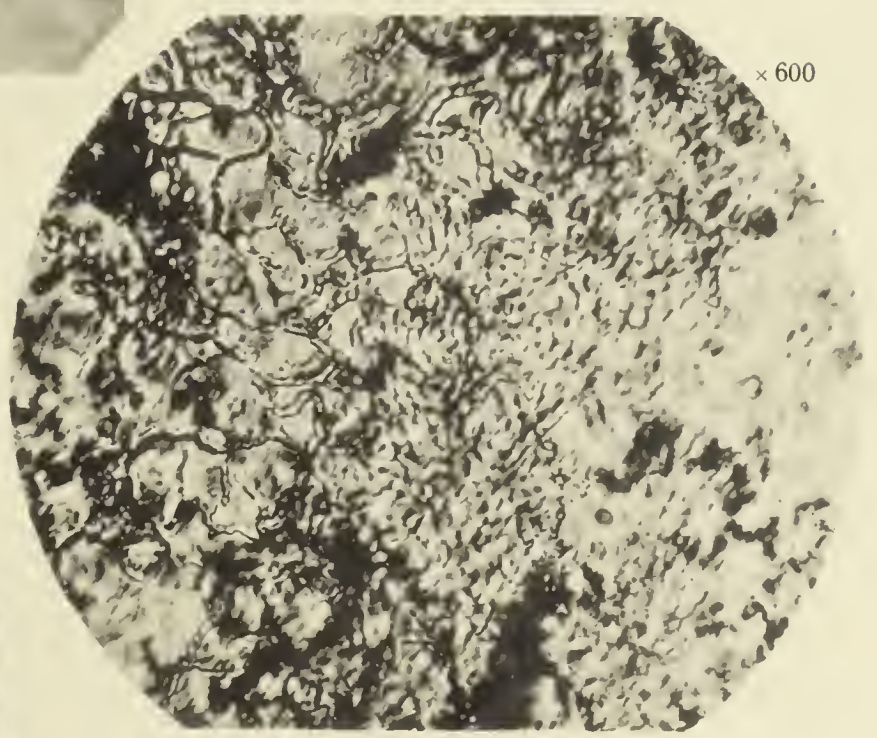
× 600

4 × 900

5 × 900



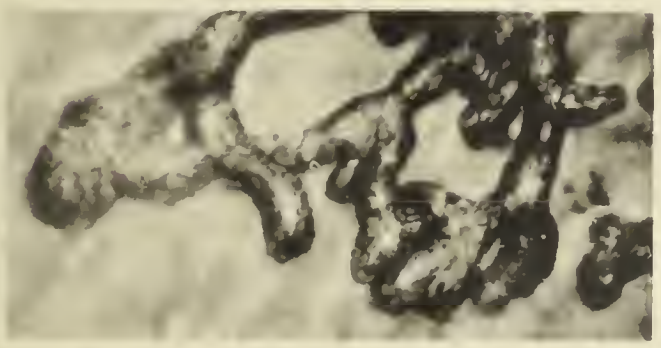
6



× 600

2a

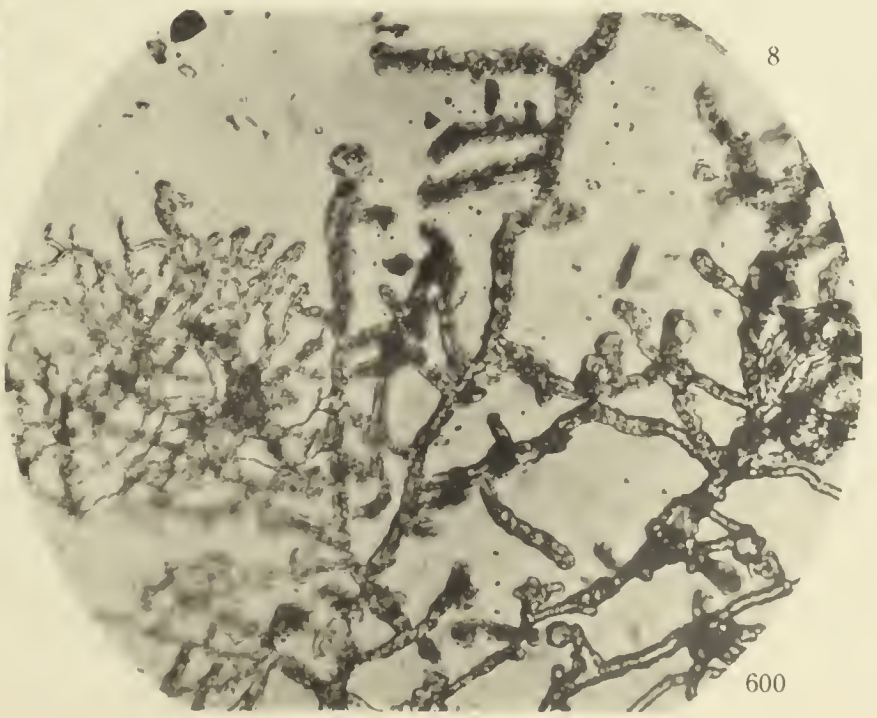
× 950



7

× 140

8



600

Труды Геол. Ком. Новая серія, вып. 139.

Фот. М. Д. Залѣсскій.

Т-во Р. ГОППЕ и А. ВИЛЬБОРГЪ Петроградъ

Таблица VIII.

Фиг. 1 и 2. Мицелій *Mucorodium palaeomycoides* Z. f. *gracilis* въ сапромикситѣ × 600.

Фиг. 3. Мицелій *Mucorodium palaeomycoides* Z., въ сапромикситѣ, разбившійся на крупинки (оидіи ?) и облекающій шаровидную ложную колонію *Actinomycodium floccidum* Z. × 600.

Фиг. 4. Мицелій *Mucorodium palaeomycoides* Z. f. *crassa*, гифы котораго разбились на массу крупинокъ—оидіевъ × 600.

Фиг. 5. Ослизнившіеся гифы *Mucorodium palaeomycoides* Z. f. *crassa* въ сапромикситѣ × 600.

Фиг. 6. Мицелій *Mucorodium palaeomycoides* Z. f. *gracilis* въ слизистой массѣ сапромиксита × 600.

Фиг. 7. Рѣснитчатая инфузорія (*Hypotricha*) въ слизистой массѣ сапромиксита × 600.

Фиг. 8. Коловратка *Palaeorattulus elegans* Z. въ слизистой массѣ сапромиксита × 350.

Фиг. 9. Жгутиковая инфузорія *Disoma flagellata* Z. въ слизистой массѣ сапромиксита × 350.

Planche VIII.

Fig. 1 et 2. Mycélium de *Mucorodium palaeomycoides* Z. forma *gracilis* dans la sapromyxite. × 600.

Fig. 3. Mycélium de *Mucorodium palaeomycoides* Z. dans la sapromyxite, désagrégé en granules (oïdies ?) et embrassant une pseudo-colonie sphérique d'*Actinomycodium floccidum* Z. × 600.

Fig. 4. Mycélium de *Mucorodium palaeomycoides* Z. f. *crassa*, dont les hyphes se sont égrenées en une masse d'oïdies. × 600.

Fig. 5. Hyphes mucifiées de *Mucorodium palaeomycoides* Z. f. *crassa* dans la sapromyxite. × 600.

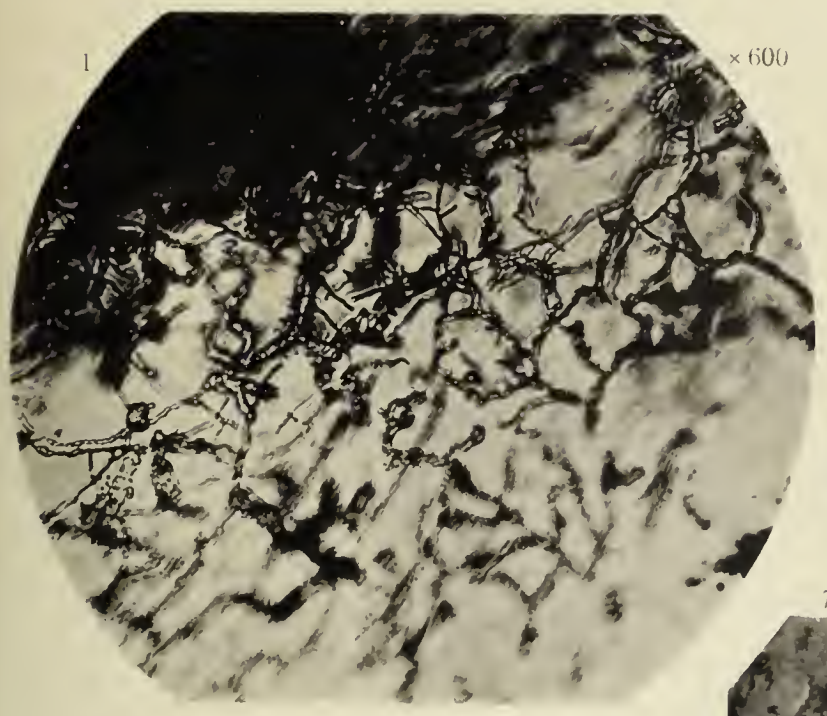
Fig. 6. Mycélium de *Mucorodium palaeomycoides* Z. f. *gracilis* dans la sapromyxite. × 600.

Fig. 7. Infusoire cilié (*Hypotricha*) dans la masse muqueuse de la sapromyxite. × 600.

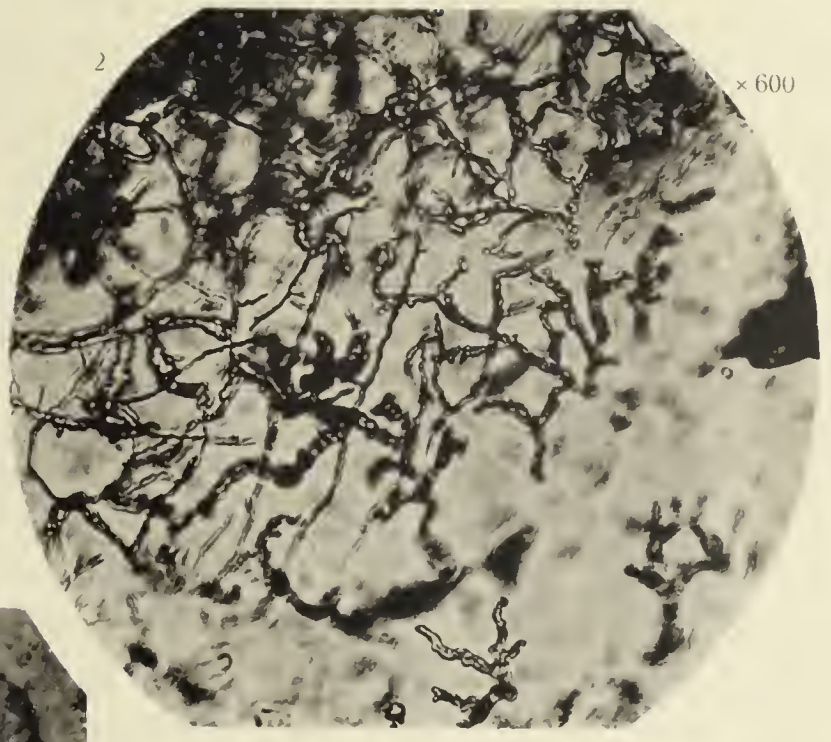
Fig. 8. Rotifère *Palaeorattulus elegans* Z. dans la sapromyxite. × 350.

Fig. 9. Infusoire flagellé *Disoma flagellata* Z. dans la sapromyxite. × 350.

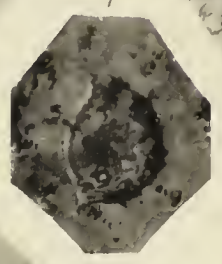
1 × 600



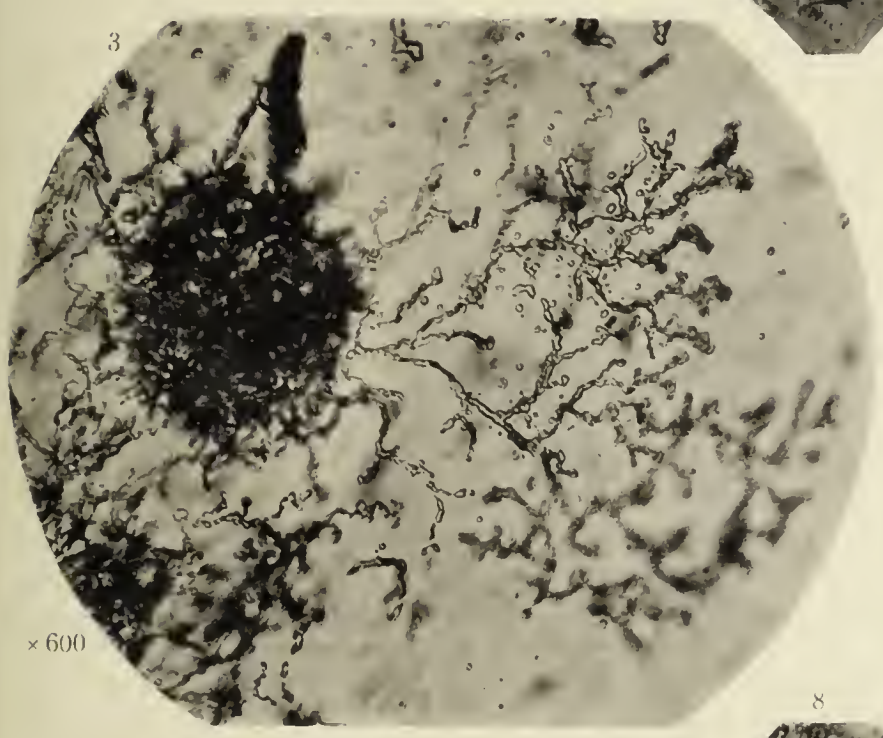
2 × 600



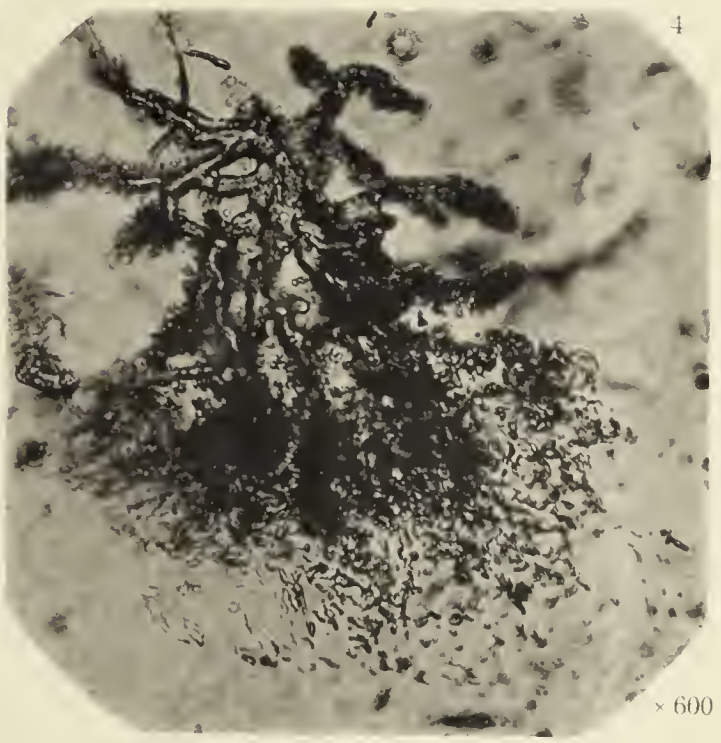
7 × 600



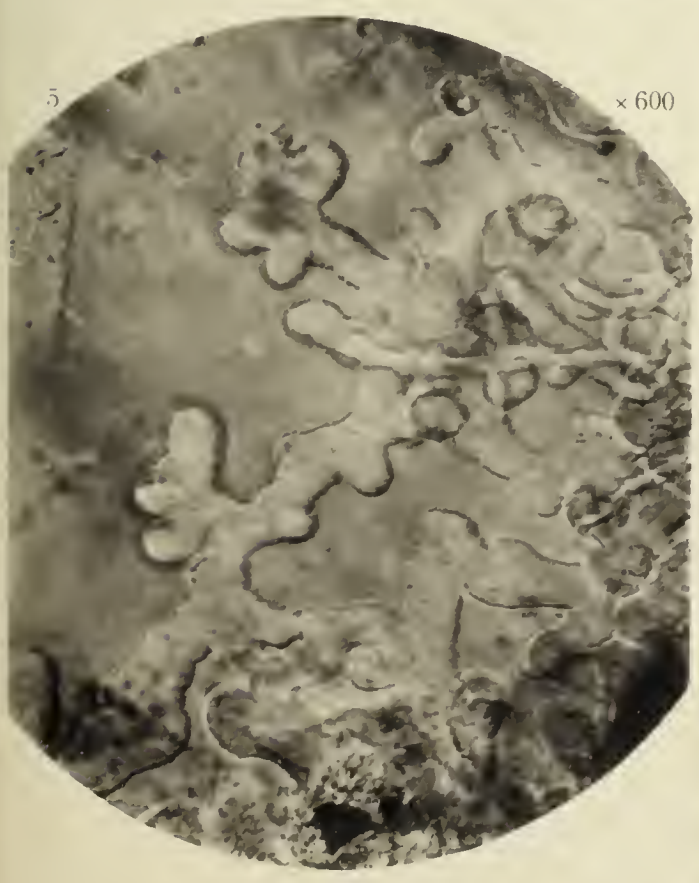
3 × 600



4 × 600

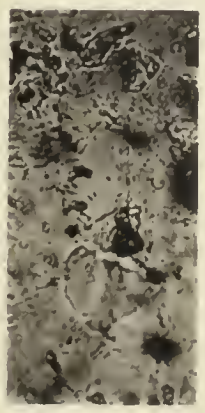


5 × 600

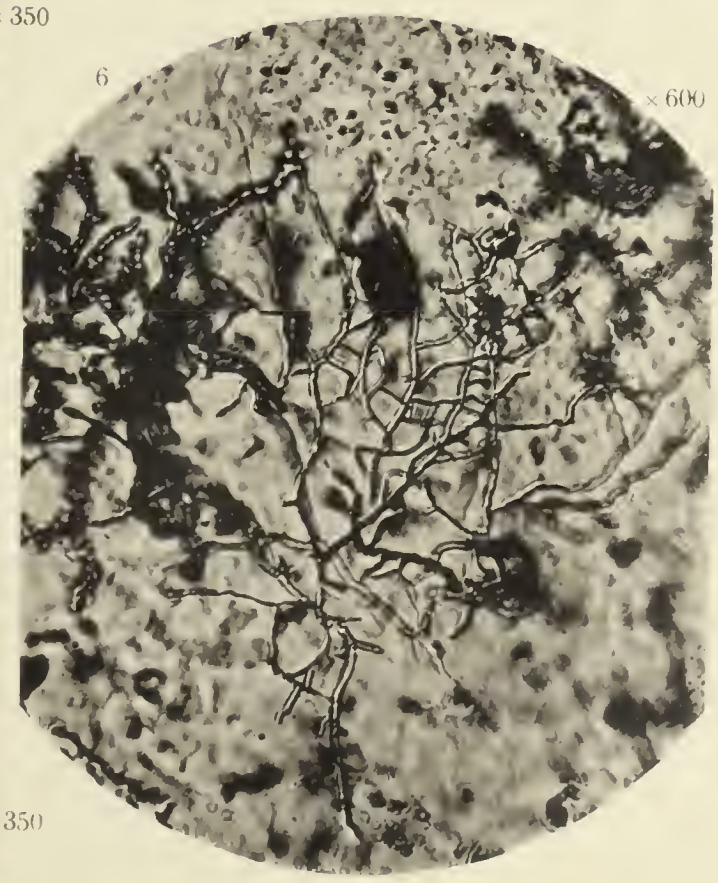


8 × 350

9 × 350



6 × 600



Труды Геол. Ком. Новая серія, вып. 139.

Фот. М. Д. Залѣсскій

Изд. Р. ГОЛИКЕ и А. ВИЛЬБОР в Петрограде

Таблица IX.

Фиг. 1. Плѣсень *Mucorodium palaeomycoides* Z. въ сапромикситѣ × 250.

Фиг. 2—4. Современный мукоръ *Mucor petrinsularis* N. N × 60 и × 250.

Фиг. 5 и 6. Колоніи *Micrococcus myxophilus* Z. въ слизистой массѣ сапромиксита × 150 и × 600.

Фиг. 7. Гифы *Mucorodium palaeomycoides* Z., окруженныя крупинками (оидіями ?) на слизистыхъ ножкахъ × 950.

Фиг. 8 и 9. Споры плауновыхъ среди слизистой массы сапромиксита × 180.

Фиг. 10. Панцырная коловратка *Doracozoon brachionoides* Z. въ сапромикситѣ.

Фиг. 11 и 12. Колоніи *Micrococcus myxophilus* Z. въ слизистой массѣ сапромиксита × 85 и × 600.

Planche IX.

Fig. 1. Moisissure *Mucorodium palaeomycoides* Z. dans la sapromyxite × 250.

Fig. 2—4. Mucor actuel *Mucor petrinsularis* N. N. × 60 et × 250.

Fig. 5 et 6. Colonies de *Micrococcus myxophilus* Z. dans la masse muqueuse de la sapromyxite × 150 et × 600.

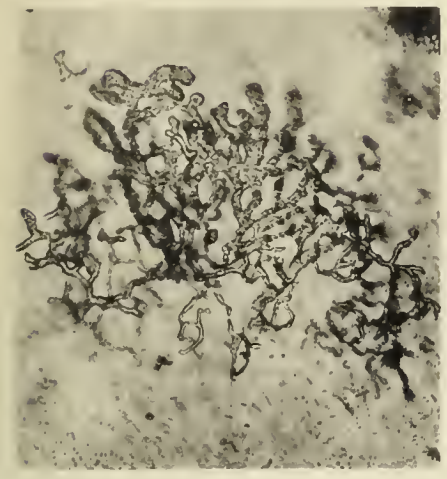
Fig. 7. Hyphes de *Mucorodium palaeomycoides* Z. entourées de granules (oïdies?) sur des pédoncules de mucus × 950.

Fig. 8 et 9. Spores de Lycopodiacées au sein de la masse muqueuse de la sapromyxite × 180.

Fig. 10. Rotifère *Doracozoon brachionoides* Z. dans la sapromyxite. × 180.

Fig. 11 et 12. Colonies de *Micrococcus myxophilus* Z. dans la masse muqueuse de la sapromyxite × 85 et × 600.

1 × 250

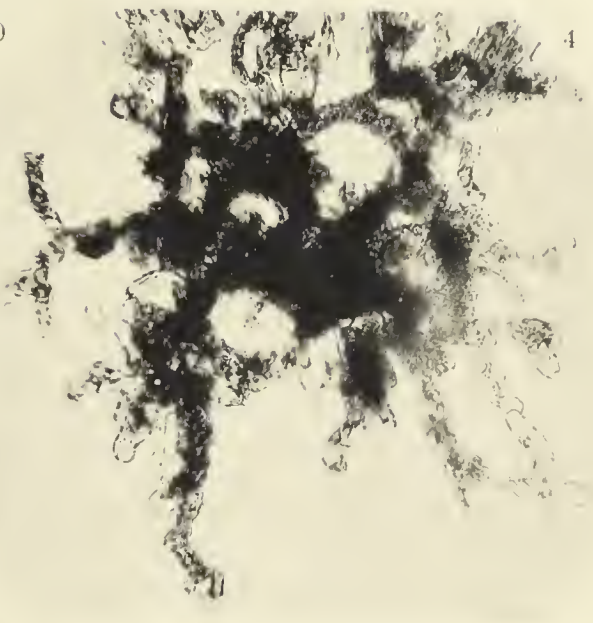


× 60

2 3

× 250

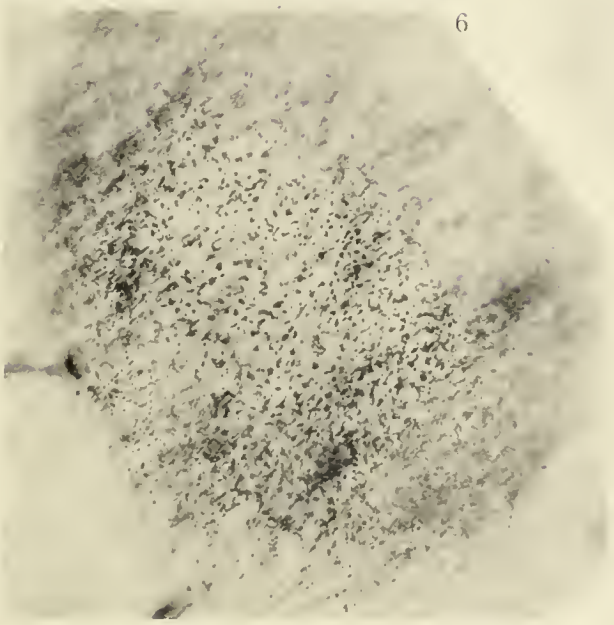
× 250 4



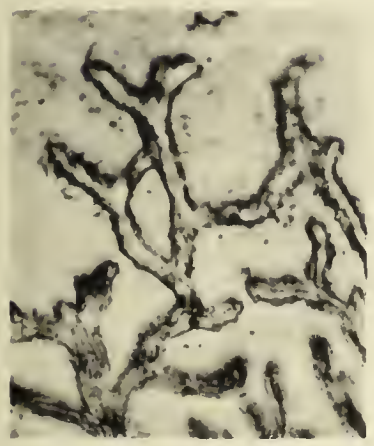
5

× 150

6

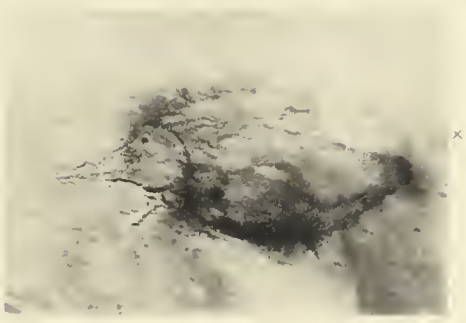


7 × 950



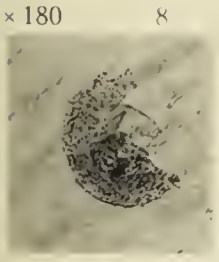
× 600

10



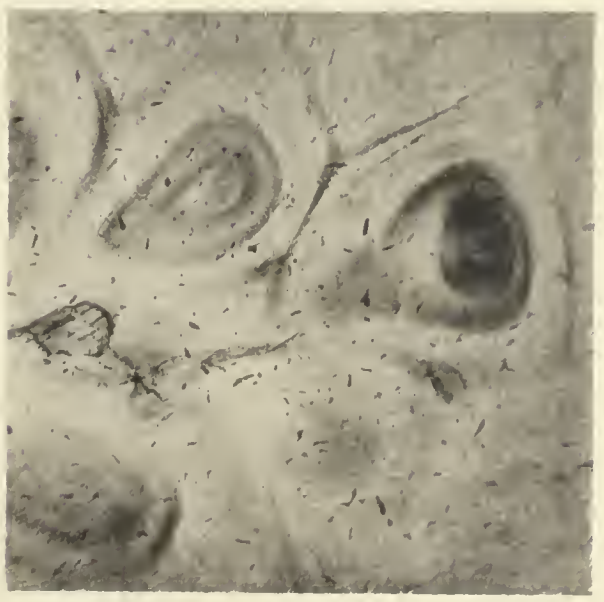
× 180

× 180 8



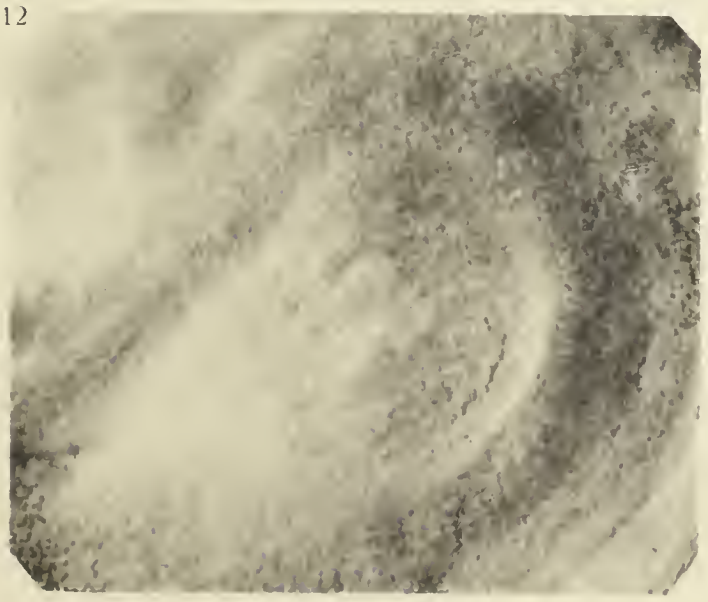
× 600

11 × 85



× 180 9

12



Труды Геол. Ком. Новая серія, вып. 139.

Фот. М. Д. Залѣсскій.

Тип. Р. ГОЛИКЕ и А. ВИЛЬБОРГЪ. Петроградъ.

Таблица X.

Фиг. 1 и 2. Нитчатыя бактеріи *Cladothricinium Pancratovi* Z. въ слизистой массѣ сапромиксита × 85.

Фиг. 3 и 3*a*. Ложныя колоніи *Actinomycodium floccidum* Z. въ сапромикситѣ × 350 и × 600.

Фиг. 4. Пепелъ сапромиксита въ глицеринѣ-желатинѣ × 200.

Фиг. 5, 6 и 7. Различныя формы дрожжей *Mycogemma saccharomycoides* Z. въ слизистой массѣ сапромиксита × 600.

Фиг. 8. Радіолярія *Acanthosphaera parvula* Z. въ сапромикситѣ × 350.

Planche X.

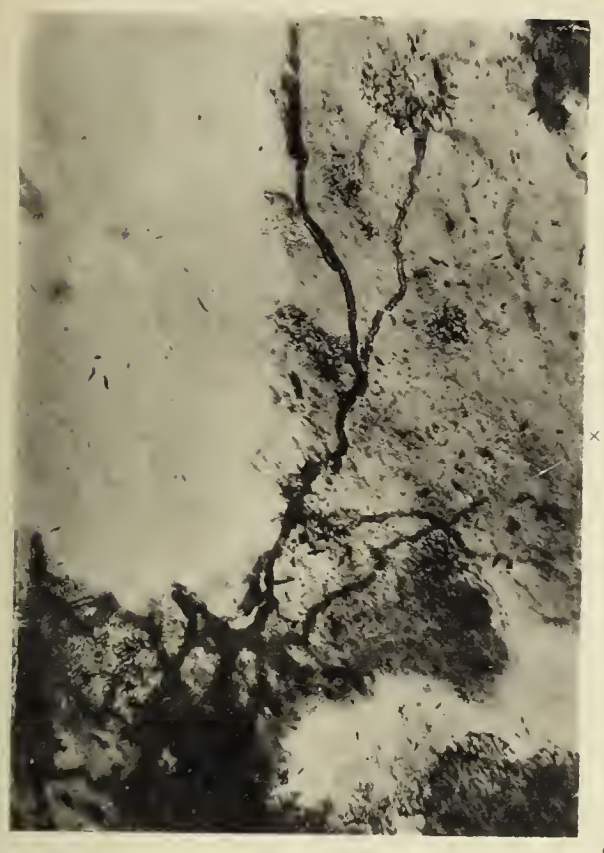
Fig. 1 et 2. Trichobactéries *Cladothricinium Pancratovi* Z. dans la masse muqueuse de la sapromyxite × 85.

Fig. 3 et 3*a*. Pseudo-colonies d'*Actinomycodium floccidum* Z. dans la sapromyxite × 350 et × 600.

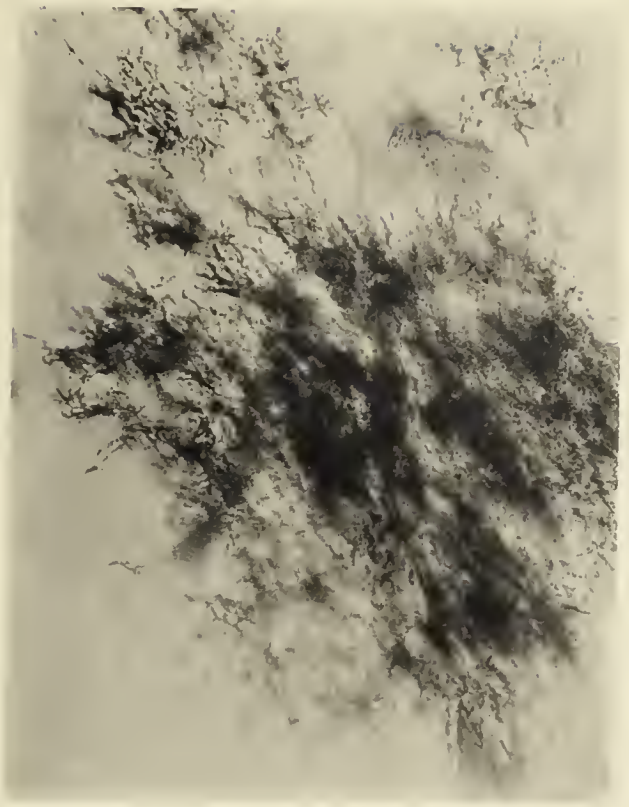
Fig. 4. Cendre de sapromyxite dans la glycérine-gélatine × 200.

Fig. 5, 6 et 7. Diverses formes de la Levure *Mycogemma saccharomycoides* Z. dans la masse muqueuse de la sapromyxite. × 600.

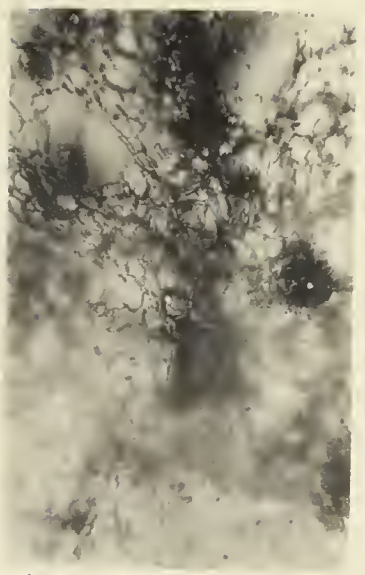
Fig. 8. Radiolaire *Acanthosphaera parvula* Z. dans la sapromyxite. × 350.



1 × 85



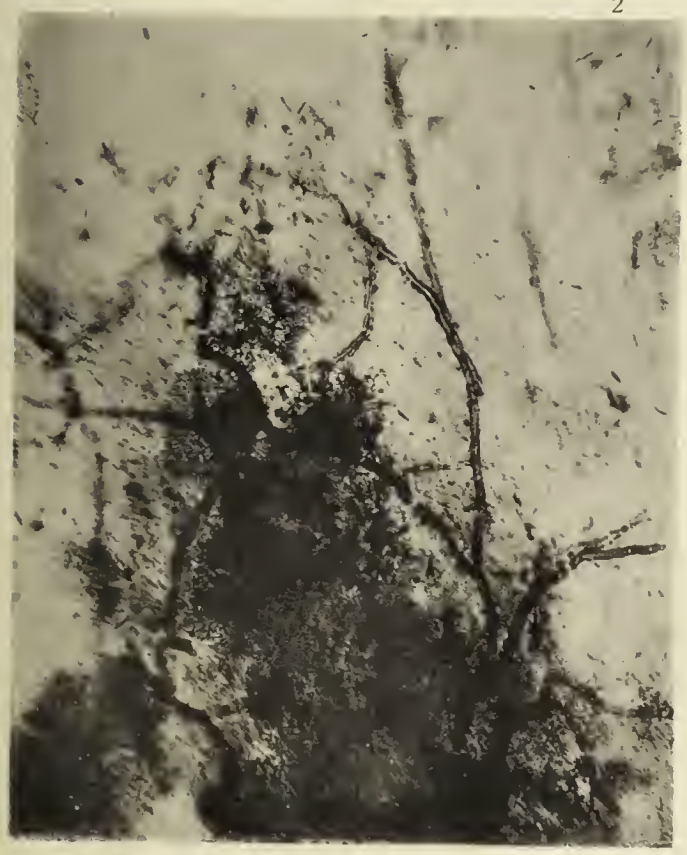
3 × 350



4 × 200

3a × 600

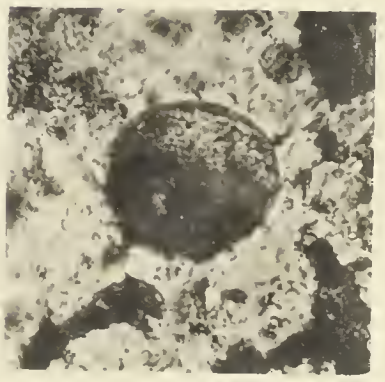
2



× 85

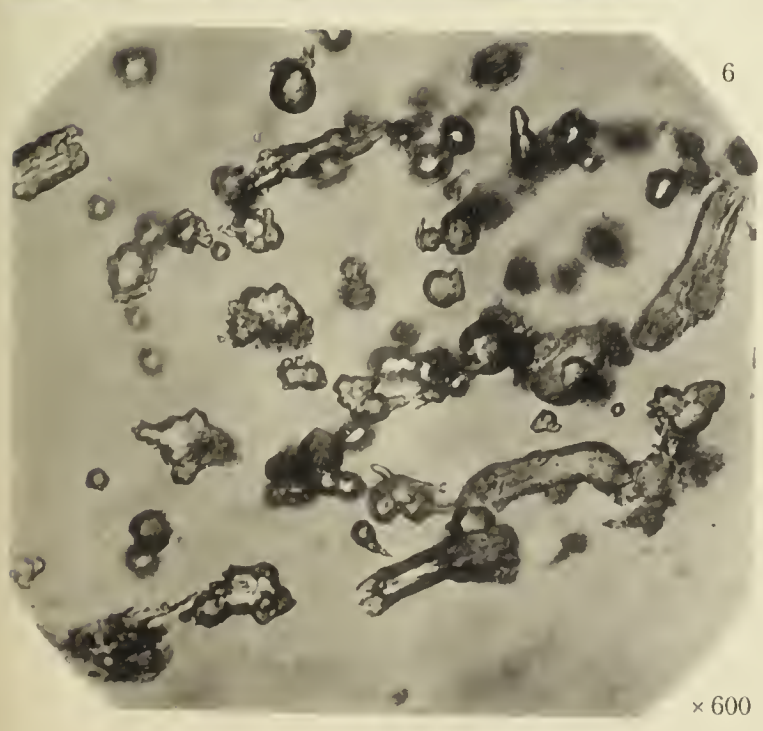
5

× 600



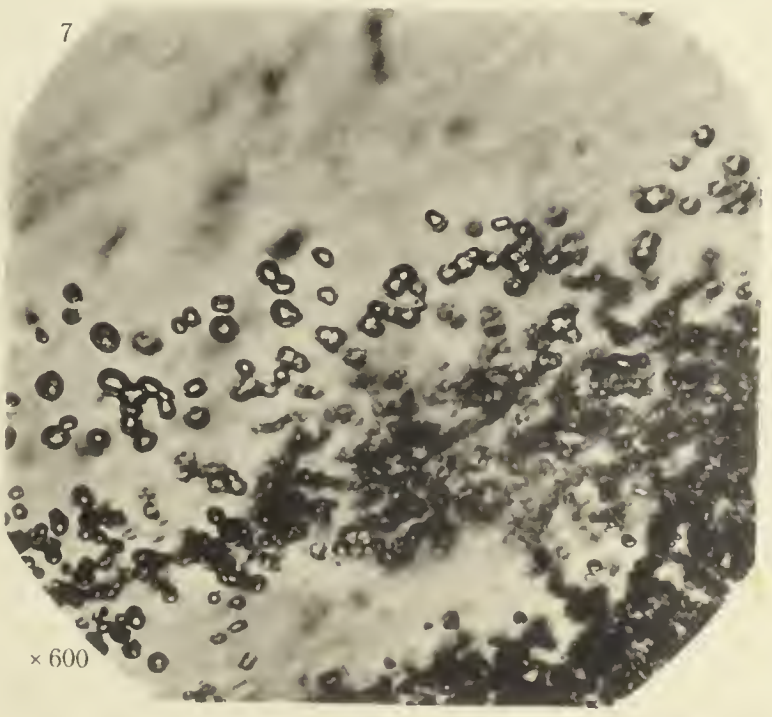
8 × 350

6



× 600

7



× 600

Фот. М. Д. Залѣсскій.

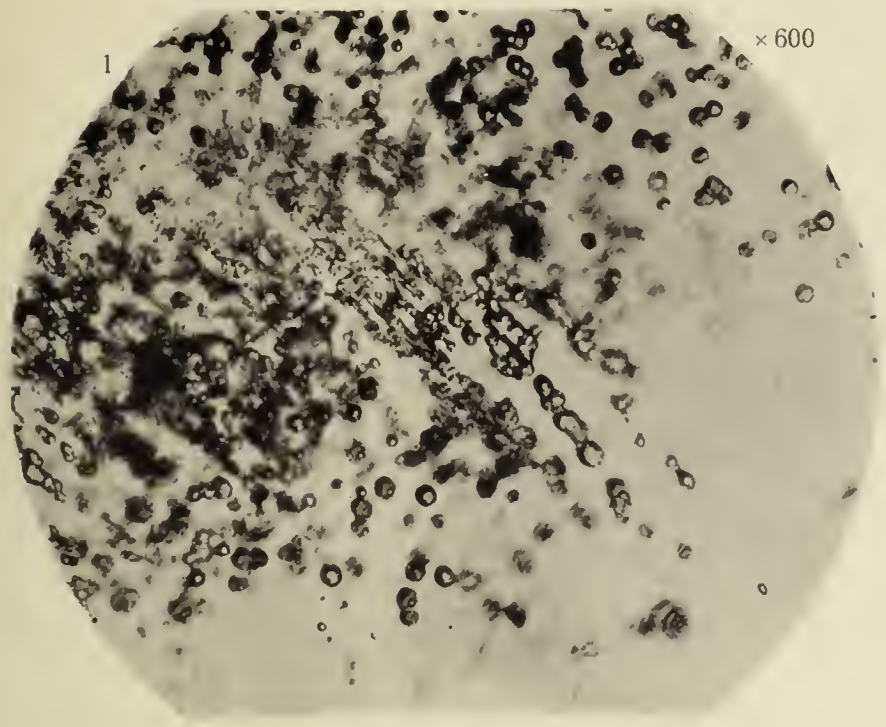
Таблица XI.

Фиг. 1—5. Дрожжи *Mycogemma saccharomycoides* Z. въ слизистой массѣ сапромиксита при различныхъ увеличеніяхъ.

Planche XI.

Fig. 1—5. Levure *Mycogemma saccharomycoides* Z. dans la masse muqueuse de la sapromyxite à divers grossissements.

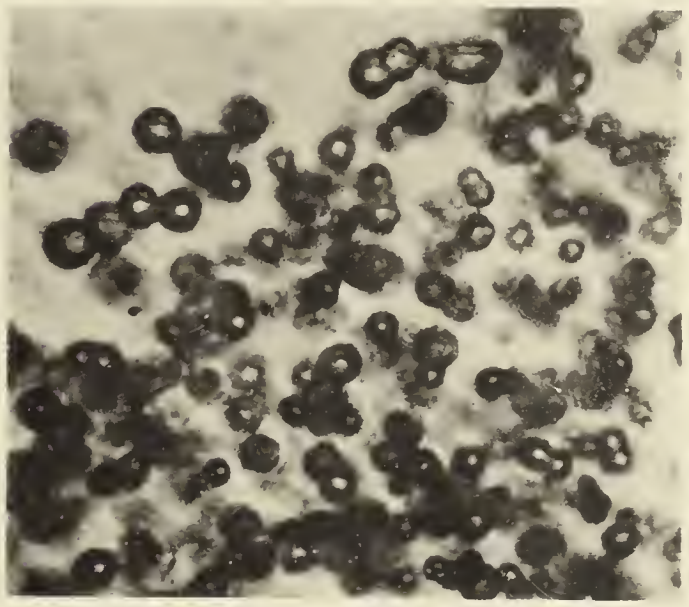
1 × 600



2 × 350

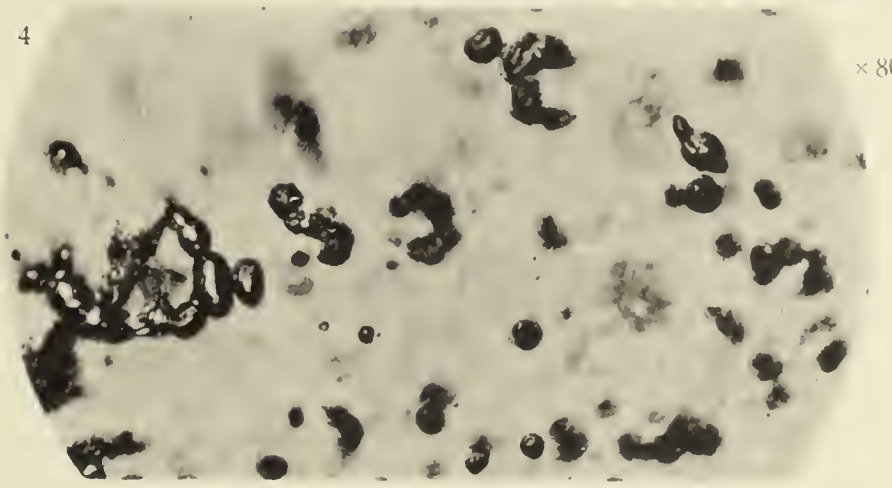
3 × 600

2a × 1500

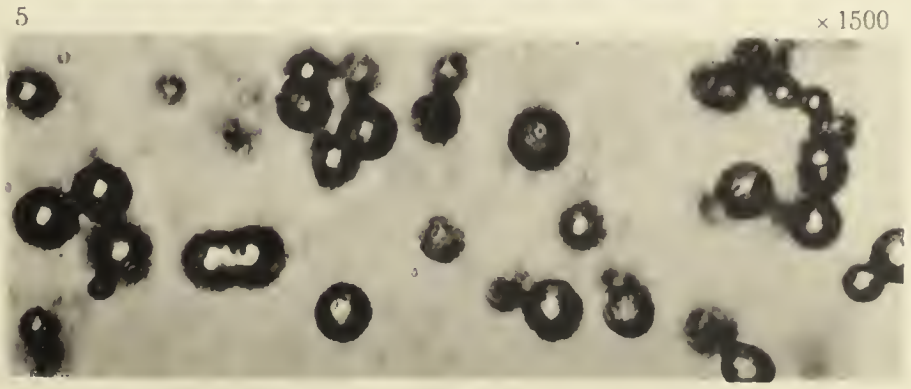


4a × 1500

4 × 800



5 × 1500



Труды Геол. Ком. Новая серія, вып. 139.

Фот. М. Д. Залѣсскій.

Т-во Р. ГОЛИКЕ и А. ВИЛЬБОРГЪ Петроградъ

Таблица XII.

Фиг. 1. Минерализованный участокъ [почка (coal-ball)] Брусницынскаго пласта угля съ Кальчугинской копи въ Кузнецкомъ бассейнѣ на вертикальномъ разрѣзѣ, состоящій изъ скопленія вѣтокъ и листьевъ *Mesopitys Tchihatcheffi* Goeppert sp. ×3,5.

Фиг. 1*a*. Поперечный разрѣзъ черезъ листъ *Mesopitys Tchihatcheffi* Goeppert sp. ×53.

Фиг. 2. Вертикальный разрѣзъ Алакульскаго современнаго сапропелита, состоящаго изъ скопленія водорослей *Botryococcus Braunii* ×180.

Фиг. 3. Участокъ слизистой массы сапромиксита съ заключенными въ ней ослизнившимися гифами плѣсени *Mucorodium palaeomycoides* Z. ×290.

Фиг. 4. Поверхность сапромиксита при отраженномъ свѣтѣ съ свѣтлыми пятнами ложныхъ колоній *Actinomycodium floccidum* Z. ×37.

Фиг. 5. Обрывокъ ассимиляціонной ткани водоросли *Himanthaliopsis Sniatkovi* Z., снявшійся съ поверхности сапромиксита послѣ кипяченія его въ водѣ ×85.

Фиг. 6. Сохранившійся участокъ эпидермиса водоросли *Himanthaliopsis Sniatkovi* Z. при проходящемъ свѣтѣ черезъ тонкую пластинку сапромиксита ×350.

Фиг. 7. Ослизнившійся антеридій *Himanthaliopsis Sniatkovi* Z. среди слизи сапромиксита ×600.

Фиг. 8. Морщинистость въ видѣ клѣточной сѣти на поверхности нѣкоторыхъ пластинокъ сапромиксита ×37.

Planche XII.

Fig. 1. Portion minéralisée [nodule (coal ball)] de la couche de Brousnitsyne du charbon du puits de Kaltchoughine, bassin de Kouznetsk, coupe verticale, composée d'un amas de ramilles et de feuilles de *Mesopitys Tchihatcheffi* Goeppert sp. ×3,5.

Fig. 1*a*. Coupe transversale à travers une feuille de *Mesopitys Tchihatcheffi* Goeppert sp. ×53.

Fig. 2. Coupe verticale de la sapropélite actuelle d'Ala-koul, composée d'algues *Botryococcus Braunii* ×180.

Fig. 3. Portion de la masse muqueuse de la sapromyxite avec des hyphes mucifiées de *Mucorodium palaeomycoides* Z. qu'elle contient ×290.

Fig. 4. Superficie de la sapromyxite à la lumière réfléchie, avec des taches claires de pseudo-colonies d'*Actinomycoidium floccidum* Z. ×37.

Fig. 5. Lambeau de tissu d'assimilation de l'algue *Himanthaliopsis Sniatkovi* Z., qui s'est détaché de la surface de la sapromyxite après qu'elle eut bouilli dans l'eau ×85.

Fig. 6. Portion conservée d'épiderme de l'algue *Himanthaliopsis Sniatkovi* Z. à la lumière transmise à travers un mince feuillet de sapromyxite ×350.

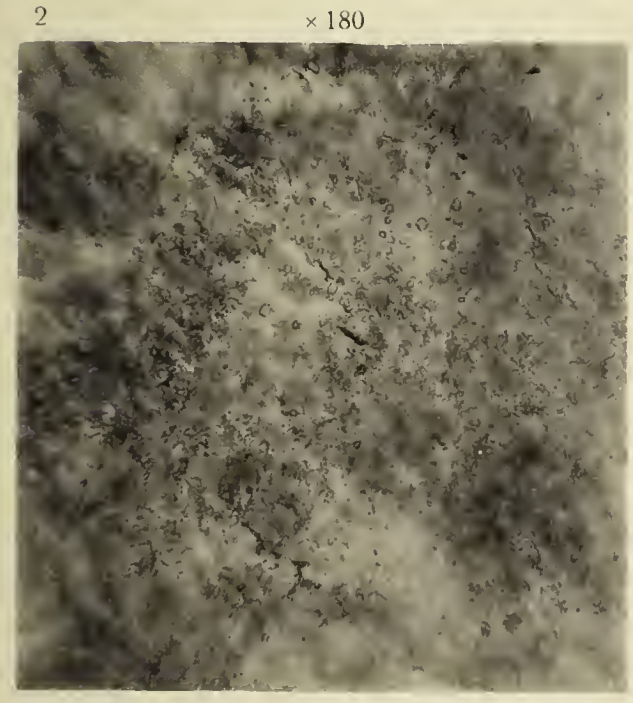
Fig. 7. Anthéridie mucifiée de *Himanthaliopsis Sniatkovi* Z. au sein du mucus de la sapromyxite ×600.

Fig. 8. Rugosité sous l'aspect de treillis cellulaire à la surface de quelques feuillets de sapromyxite. ×37.

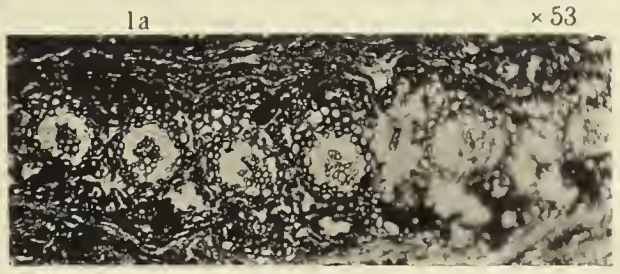
1

× 3,5

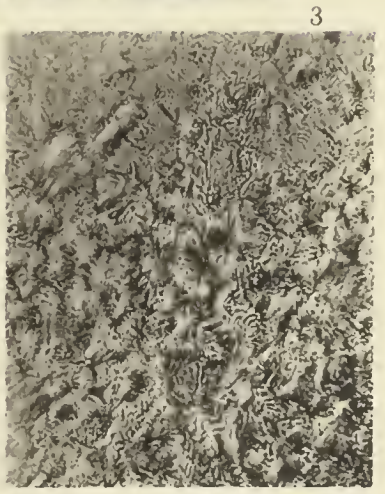
2 × 180



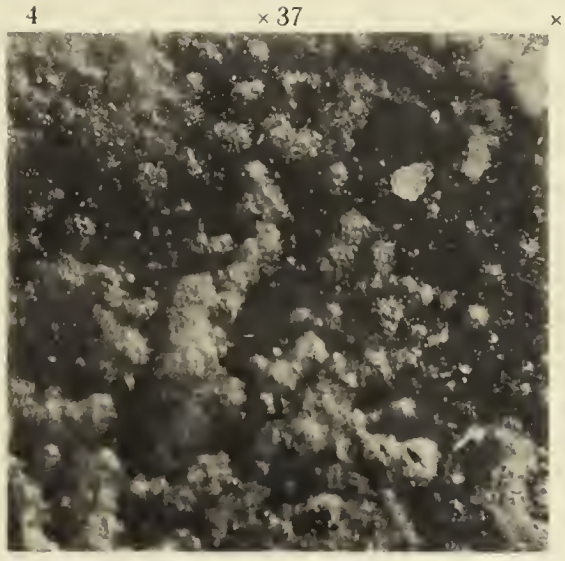
1a × 53



3

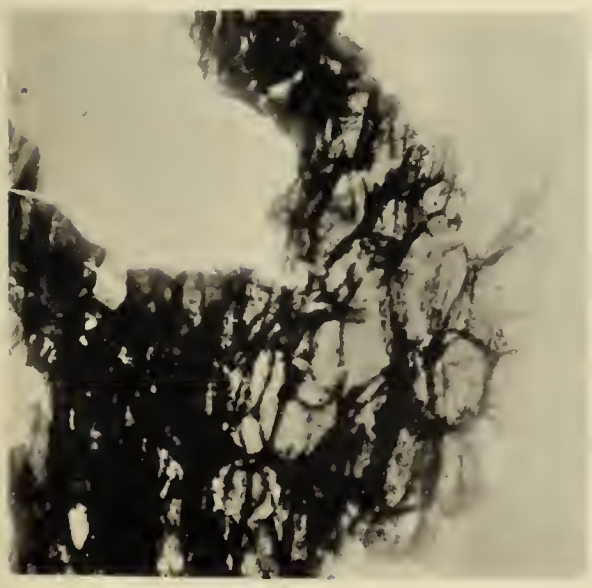


4 × 37 × 290



7 × 600

5 × 85



6 × 350

8 × 37

Фот. М. Д. Залѣсскій.

Тип. Р. ГОЛИКЕ и А. ВИЛЬБОРГЪ. Петроградъ

ИЗДАНІЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАГО КОМИТЕТА.

Publications du Comité Géologique.

Труды Геологическаго Комитета (Mémoires du Comité Géologique):

(Распроданные выпуски обозначены звѣздочкой).

Томъ I, № 1*, 1883 г. **I. Лагузенъ**. Фауна юрскихъ образованій Рязанской губерніи. (J. Lahusen. Die Fauna der jurassischen Bildungen des Rjasanschen Gouvernements). Съ 11-ю таблицами ископаемыхъ и 1-ю картою. Ц. **3** р. **60** к.

№ 2*, 1884 г. **С. Никитинъ**. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 56-й. Ярославль. (S. Nikitin. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 56. Jaroslawl). Съ отдѣльн. геол. карт. и 3-мя табл. ископ. Ц. **3** р. (Одна геол. карта 56-го листа—**75** к.).

№ 3*, 1884 г. **О. Чернышевъ**. Матеріалы къ изученію девонскихъ отложеній Россіи. (Th. Tschernyschew. Materialien zur Kenntniss der devonischen Ablagerungen in Russland). Съ 3-мя таблицами ископаемыхъ. Ц. **2** р.

№ 4* (и послѣдній), 1885 г. **И. Мушкетовъ**. Геологическій очеркъ Липецкаго уѣзда въ связи съ минеральными источниками г. Липецка. (J. Mouchketoff. Aperçu géologique du district de Lipetzk et des sources minérales de la ville de Lipetzk). Съ картою и планомъ. Ц. **1** р. **25** к.

Томъ II, № 1*, 1885 г. **С. Никитинъ**. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 71-й. Кострома. (S. Nikitin. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 71. Kostroma). Съотдѣльн. карт. и 8-ю табл. ископ. Ц. **4** р. **50** к. (Одна геол. карта 71-го листа—**75** к.).

№ 2*, 1885 г. **И. Синцовъ**. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 93-й. Западная часть. Камышинъ. (J. Sintzov. Carte géologique générale de la Russie. Feuille 93. Partie occidentale. Kamychin.). Съ отдѣльною картою. Ц. **2** р. (Одна геологическая карта западной части 93-го листа—**50** к.).

№ 3*, 1886 г. **А. Павловъ**. Аммониты зоны Aspidoceras acanthicum восточной Россіи. (A. Pavlow. Les Ammonites de la zone à Aspidoceras acanthicum de l'Est de la Russie). Съ 10-ю таблицами. Ц. **3** р. **50** к.

№ 4*, 1887 г. **И. Шмальгаузенъ**. Описаніе остатковъ растеній артинскихъ и пермскихъ отложеній. (J. Schmalhausen. Die Pflanzenreste der artinskischen und permischen Ablagerungen im Osten des Europäischen Russlands). Съ 7-ю табл. Ц. **1** р.

№ 5* (и послѣдній), 1887 г. **А. Павловъ**. Самарская лука и Жегули. Геологическое изслѣдованіе. (A. Pavlow. La presqu'île de Samara et les Gegoulis. Etude géologique). Съ картою и 2-мя таблицами. Ц. **1** р. **25** к.

Томъ III, № 1*, 1885 г. **О. Чернышевъ**. Фауна нижняго девона западнаго склона Урала. (Th. Tschernyschew. Die Fauna des unteren Devon am West-Abhange des Urals). Съ 9-ю таблицами ископаемыхъ. Ц. **3** р. **50** к.

№ 2*, 1886 г. **А. Карпинскій, О. Чернышевъ** и **Ал. Тилло**. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 139-й. (A. Karpinsky, Th. Tchernycheff et A. de Tillo. Carte géologique générale de la Russie d'Europe. Feuille 139). Ц. (съ геол. карт.) **3** р.

№ 3*, 1887 г. **О. Чернышевъ**. Фауна средняго и верхняго девона западнаго склона Урала. (Th. Tschernyschew. Die Fauna des mittleren und oberen Devon am West-Abhange des Urals). Съ 14-ю таблицами ископаемыхъ. Ц. **6** р.

№ 4* (и послѣдній), 1889 г. **О. Чернышевъ**. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 139-й. Описаніе центральной части Урала и западнаго его склона. (Th. Tschernyschew. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 139. Beschreibung des Central-Urals und des Westabhanges). Съ 7-ю таблицами. Ц. **7** р.

Томъ IV, № 1*, 1887 г. **А. Зайцевъ**. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 138. Геологическое описаніе Ревдинскаго и Верхъ-Исетскаго округовъ. (A. Saytzew. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 138. Geologische Beschreibung der Kreise Rewdinsk und Werch-Issetsk). Съ геологическою картою. Ц. **2** р.

№ 2*, 1890 г. **А. Штукенбергъ**. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 138. Геологическія изслѣдованія сѣверозападной части 138-го листа (A. Stuckenberg. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 138. Geologische Untersuchungen im nordwestlichen Gebiete dieses Blattes). Ц. **1** р. **25** к.

№ 3* (и послѣдній), 1893 г. **Ѳ. Чернышевъ.** Фауна нижняго девона восточнаго склона Урала. (Th. Tschernyschew. Die Fauna des unteren Devon am Ostabhange des Ural). Съ 14-ю таблицами ископаемыхъ. Ц. **6** р.

Томъ V, № 1*, 1890 г. **С. Никитинъ.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 57-й. Москва (S. Nikitin. Carte géologique générale de la Russie. Feuille 57. Moscou). Съ гипсометр. и отдѣльн. геол. картами. Ц. **4** р. (Одна геол. карта 57-го листа—**1** р.).

№ 2*, 1888 г. **С. Никитинъ.** Слѣды мѣлового періода въ центральной Россіи. (S. Nikitin. Les vestiges de la période crétacée dans la Russie centrale). Съ 5-ю таблицами ископаемыхъ и картой. Цѣна **4** р.

№ 3, 1888 г. **М. Цвѣтаева.** Головоногія верхняго яруса среднерусскаго каменноугольнаго известняка. (Marie Tzwetaev. Cephalopodes de la section supérieure du calcaire carbonifère de la Russie centrale). Съ 6-ю табл. иском. Ц. **2** р.

№ 4, 1888 г. **А. Штукенбергъ.** Кораллы и мшанки верхняго яруса среднерусскаго каменноугольнаго известняка. (A. Stuckenberg. Anthozoen und Bryozoen des oberen Kohlenkalks). Съ 4-мя таблицами ископаемыхъ. Цѣна **1** р. **50** к.

№ 5* (и послѣдній), 1890 г. **С. Никитинъ.** Каменноугольныя отложенія Подмосковнаго края и артезіанскія воды подъ Москвою. (S. Nikitin. Dépôts carbonifère et puits artésiens dans la régions de Moscou). Съ 3-мя табл. Ц. **2** р. **30** к.

Томъ VI, 1888 г. **П. Кротовъ.** Геологическія изслѣдованія на западномъ склонѣ Соликамскаго и Чердынскаго Урала. (P. Krotow. Geologische Forschungen am westlichen Ural-Abhange in den Gebieten von Tscherdyn und Solikamsk). Съ геолог. картою и 2-мя табл. Ц. **8** р. **25** к. (Одна геологическая карта—**75** к.).

Томъ VII, № 1, * 1888 г. **И. Синцовъ.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 92-й. Саратовъ. (J. Sintzov. Carte géologique générale de la Russie. Feuille 92. Saratov). Съ картою и 2-мя табл. Ц. **2** р. **50** к. (Одна геологическая карта—**75** к.).

№ 2, 1888 г. **С. Никитинъ и П. Ососковъ.** Заволжье въ области 92-го листа Общей геологической карты Россіи. (S. Nikitin et P. Ossoskov. La région transvolgienne de la feuille 92 de la Carte générale de la Russie). Ц. **50** коп.

№ 3, 1899 г. **П. Земятченскій.** Отчетъ о геологическихъ и почвенныхъ изслѣдованіяхъ, произведенныхъ въ Боровичскомъ уѣздѣ Новгородской губерніи въ 1895 году. (P. Zemjatschensky. Untersuchungen über Geologie und Bodenverhältnisse im Kreise Borowitschi). Съ геологической и почвенной картами. Ц. **1** р. **80** к.

№ 4 (и послѣдній), 1899 г. **А. Биттнеръ.** Окаменѣлости изъ тріасовыхъ отложеній. Южно-Уссурійскаго края. (A. Bittner. Versteinerungen aus den Trias-Ablagerungen des Süd-Ussuri-Gebietes in der ostsibirischen Küstenprovinz). Съ 4 табл. Ц. **1** р. **80** к.

Томъ VIII, № 1, 1888 г. **І. Лагузенъ.** Ауцеллы, встрѣчающіяся въ Россіи. (J. Lahusen. Ueber die Russischen Aucellen). Съ 5-ю таблицами Цѣна **1** руб. **60** коп.

№ 2, 1894 г. **А. Михальскій.** Аммониты нижняго волжскаго яруса (A. Michalski. Die Ammoniten der unteren Wolga-Stufe). Съ 13-ю табл. Вып. 1 и 2. Ц. за оба вып. **10** р.

№ 3*, 1894 г. **І. Шмальгаузенъ.** О девонскихъ растеніяхъ донецкаго каменноугольнаго бассейна. (J. Schmalhausen. Ueber devonische Pflanzen aus dem Donetz-Becken). Съ 2-мя таблицами рисунковъ. Ц. **1** р.

№ 4 (и послѣдній), 1898 г. **М. Цвѣтаева.** Наутилиды и аммонеи нижняго отдѣла средне-русскаго каменноугольнаго известняка. (M. Tzwetaew. Nautiloidea et ammonoidea de la section inférieure du calcaire carbonifère de la Russie centrale). Съ 6 табл. Ц. **2** руб.

Томъ IX, № 1*, 1889 г. **І. Соколовъ.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 48-й. Мелитополь. Съ приложеніемъ статьи Е. Федорова: Микроскопическое изслѣдованіе кристаллическихъ породъ изъ области 48-го листа. (N. Sokolow. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 48. Melitopol). Съ отдѣльною геологическою картою. Ц. **4** р. **75** к. (Отдѣльно геол. карта 48-го листа—**75** к.).

№ 2*, 1893 г. **І. Соколовъ.** Нижнетретичныя отложенія Южной Россіи. (N. Sokolow. Die Untertertiären Ablagerungen Südrusslands). Съ 2-мя картами. Ц. **4** р. **50** к.

№ 3, 1894 г. **І. Соколовъ.** Фауна глауконитовыхъ песковъ Екатеринославскаго желѣзнодорожнаго моста. (N. Sokolow. Die unteroligocäne Fauna der Glaukonitsande bei der Eisenbahnbrücke von Jekaterinoslaw). Съ геол. разрѣзомъ и 4 палеонт. табл. Ц. **3** р. **75** к.

№ 4, 1895 г. **О. Іекель.** Нижнетретичныя селахіи изъ Южной Россіи. Съ 2-мя таблицами. (O. Jaekel. Unter-tertiäre Selachier aus Südrussland). Ц. **1** р.

№ 5 (и послѣдній), 1898 г. **Н. Соколовъ.** Слои съ Venus konkensis (Средиземно морскія отложенія) на р. Конкѣ. (N. Sokolow. Die Schichten mit Venus konkensis am Flusse Konka). Съ 5-ю фототипич. таблицами и картой. Ц. **2** р. **70** к

Томъ X, № 1*, 1890 г. **И. Мушкетовъ.** Вѣрненское землетрясеніе 28 мая 1887 г. (J. Mouchketow. Le tremblement de terre de Verny). Съ 4-мя картами. Ц. **3** р. **50** к.

№ 2, 1893 г. **Е. Федоровъ.** Теодолитный методъ въ минералогіи и петрографіи. (E. Fedoroff. Nouvelle methode pour l'étude goniometrique et optique des cristaux). Съ 14-ю таблицами и 45-ю фигурами въ текстѣ. Ц. **3** р. **60** к.

№ 3, 1895 г. **А. Штукенбергъ.** Кораллы и мшанки каменноугольныхъ отложеній Урала и Тимана. (A. Stuckenberg. Korallen und Bryozoen der Steinkohlenablagerungen des Ural und des Timan). Съ 24 таблиц. рисунковъ. Ц. **7** р.

№ 4 (и послѣдній), 1895 г. **Н. Соколовъ.** О происхожденіи лимановъ южной Россіи. (N. Sokolow. Ueber die Entstehung der Limane Südrusslands). Съ картою. Ц. **2** р.

Томъ XI, № 1*, 1889 г. **А. Краснопольскій.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 126-й. Пермь—Соликамскъ. Геологическія изслѣдованія. (A. Krasnopolsky. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 126. Perm—Solikamsk. Geologische Untersuchungen). Ц. **6** р.

№ 2*, 1891 г. **А. Краснопольскій.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 126-й. Пермь—Соликамскъ. Объяснительныя замѣчанія къ геол. картѣ (A. Krasnopolsky. Notes explicatives à la carte géologique. Feuille 126. Perm—Solicamsk). Ц. (съ геолог. картою) **1** р. **50** к. (Одна геолог. карта 126-го листа **1** р.).

Томъ XII, № 1. **О. Н. Чернышевъ.** Орографическій очеркъ Тимана. (Печатается).

№ 2, 1892 г. **Н. Лебедевъ.** Верхне-силурійская фауна Тимана. (N. Lebedeff. Obersilurische Fauna des Timan). Съ 3-мя таблиц. ископаемыхъ. Ц. **1** р. **20** к.

№ 3*, 1899 г. **Э. Гольцапфель.** Головоногія доманиковаго горизонта Южнаго Тимана. (E. Holzapfel. Die Cephalopoden des Domanik im südlichen Timan). Съ 10 табл. ископ. Ц. **4** р.

Томъ XIII, № 1*, 1892 г. **А. Зайцевъ.** Геологическія изслѣдованія въ Николае-Павдинскомъ округѣ. (A. Saitzew. Geologische Untersuchungen im Nikolai-Pawdinschen Kreise und Umgebung). Ц. **1** р. **20** к.

№ 2, 1894 г. **П. Кротовъ.** Общая геологическая карта Европейской Россіи. Листъ 89-й. Оро-гидрографическій очеркъ западной части Вятской губ. въ предѣлахъ 89 листа. Съ картою. (P. Krotow. Allgemeine geologische Karte von Europäischen Russland. Blatt 89. Oro-hydrographische Skizze des westlichen Theiles des Regierungsbezirks Wjatka im Bereiche von Blatt 89). Ц. **3** р. **60** к.

№ 3, 1900 г. **Н. Высоцкій.** Мѣсторожденія золота Кочкарской системы въ Южномъ Уралѣ. Съ 3 картами. (N. Wyssotzky. Les mines d'or du district de Kotchkar dans l'Oural du midi). Ц. **3** р. **50** к.

№ 4 (и послѣдній), 1903 г. **Г. П. Михайловскій.** Средиземноморскія отложенія Томаковки. [G. Mikhailovsky. Die Mediterran-Ablagerungen von Tomakowka (Gouvernement Jekaterinoslaw)]. Съ 4 таблицами. Ц. **4** р. **50** к.

Томъ XIV, № 1*, 1895 г. **Н. Мушкетовъ.** Общая геологическая карта Россіи. Листы 95-й и 96-й. Геологическія изслѣдованія въ Калмыцкой степи въ 1884—85 г. (I. Muschketow. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blätter 95 und 96. Geologische Untersuchungen in der Kalmücken Steppe in den Jahren 1884—85). Ц. (съ двумя листами картъ) **3** р. **75** к. (Однѣ геол. карты 95 и 96 листовъ по **75** к.).

№ 2*, 1896 г. **Н. Соколовъ.** Гидрогеологическія изслѣдованія въ Херсонской губ. Съ приложеніемъ статьи Топорова „Анализы водъ Херсонской губ." и карты. (N. Sokolow. Hydrogeologische Untersuchungen im Gouvernement Cherson. Mit einer Beilage von W. Toporow „Wasseranalysen aus dem Gouvernement Cherson" und mit einer geologischen Karte). Ц. **4** р. **70** к.

№ 3, 1895 г. **К. Диперъ.** Тріасовыя фауны цефалоподъ Приморской области въ восточной Сибири. (K. Diener. Triadische Cephalopodenfaunen der ostsibirischen Küstenprovinz). Съ 5-ю таблицами рисунковъ. Ц. **2** р. **60** к.

№ 4*, 1896 г. **Н. Мушкетовъ.** Геологическій очеркъ ледниковой области Теберды и Чхалты на Кавказѣ. (J. Muschketow. Geologische Skizze des Glacial-Gebietes der Teberda und der Tschchalta). Съ геологическою картою ледниковой области Теберды и Чхалты, таблицею разрѣзовъ и рисунками въ текстѣ. Ц. **1** р. **70** к.

№ 5 (и послѣдній), 1896 г. **И. Мушкетовъ.** Общая геологическая карта Европейской Россіи. Листъ 114. Геологическія изслѣдованія въ Киргизской степи въ 1894 г. (J. Muschketow. Allgeimeine geologische Karte von Russland. Blatt 114. Geologische Untersuchungen in der Kirgisen-Steppe im Jahre 1894). Съ картою. Цѣна **1** р.

Томъ XV, № 1, 1903 г. **И. Армашевскій.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 46-й. Полтава—Харьковъ—Обоянь. (P. Armaschewsky. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 46. Poltawa—Charkow—Obojan). Съ геол. картой (Карта отдѣльно—**50** коп.). Ц. **5** р.

№ 2*, 1896 г. **Н. Сибирцевъ.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 72-й. Геологическія изслѣдованія въ Окско-Клязминскомъ бассейнѣ. (N. Sibirzew. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt. 72. Geologische Untersuchungen im Bassin der unteren Oka und der unteren Kliasma). Съ картою и рис. въ текстѣ. Ц. **4** р.

№ 3, 1899 г. **Н. Яковлевъ.** Фауна нѣкоторыхъ верхнепалеозойскихъ отложеній Россіи. I. Головоногія и брюхоногія. (N. Jakowlew. Die Fauna einiger oberpalaeozoischer Ablagerungen Russlands. I. Die Cephalopoden und Gastropoden). Съ 5 палеонтол. табл. Ц. **3** р. **50** к.

№ 4 (и послѣдній), 1902 г. **Н. Андрусовъ.** Матеріалы къ познанію прикаспійскаго неогена. Акчагыльскіе пласты. (N. Andrussow. Beiträge zur Kenntniss des kaspischen Neogen. Die Aktschagylschichten). Съ 5 табл. и 1 картой. Ц. **2** р. **70** к.

Томъ XVI, № 1*, 1898 г. **А. Штукенбергъ.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 127-й. (A. Stuckenberg. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 127). Съ 5-ю палеонтол. табл. Ц. **6** р. **50** к.

№ 2 (и послѣдній), 1902 г. **О. Чернышевъ.** Верхнекаменноугольныя брахіоподы Урала и Тимана. (Th. Tschernyschew. Die obercarbonischen Brachiopoden des Ural und des Timan). Съ атл. изъ 63 табл. Ц. **18** р.

Томъ XVII, № 1, 1902 г. **Б. Ребиндеръ.** Фауна и возрастъ мѣловыхъ песчаниковъ окрестностей озера Баскунчакъ. (B. Rehbinder. Fauna und Alter der cretaceischen Sandsteine in der Umgebung des Salzsees Baskuntschak). Съ 4 табл. Ц. **2** р. **40** к.

№ 2, 1902 г. **П. Лебедевъ.** Роль коралловъ въ девонскихъ отложеніяхъ Россіи. (N. Lebedew. Bedeutung der Korallen in den devonischen Ablagerungen Russlands). Съ 5 табл. Ц. **3** р. **60** к.

№ 3 (и послѣдній), 1902 г. **М. Залѣсскій.** О нѣкоторыхъ сигилляріяхъ, собранныхъ въ Донецкихъ каменноугольныхъ отложеніяхъ (M. Zalessky. Sur quelques sigillaires recueillies dans le terrain houiller du Donetz). Съ 4 табл. Ц. **1** р.

Томъ XVIII, № 1, 1901 г. **І. Морозевичъ.** Гора Магнитная и ея ближайшія окрестности. Съ 6 табл. и геол. картой. (J. Morozewicz. Le mont Magnitnaïa et ses alentours). Цѣна **3** р. **30** к.

№ 2, 1901 г. **П. Соколовъ.** Марганцовыя руды третичныхъ отложеній Екатеринославской губерніи и окрестностей Кривого-Рога. (N. Sokolow. Die Manganerzlager in den Tertiären-Ablagerungen des Gouv. Jekaterinoslaw). Съ картой и 1 табл. Ц. **1** р. **85** к.

№ 3 (и послѣдній), 1902 г. **А. Краснопольскій.** Елецкій уѣздъ въ геологическомъ отношеніи. Съ геол. картой. (A. Krasnopolsky. Le district d'Eletz (gouv. d'Orel) au point de vue géologique). Цѣна **1** р. **80** к.

Томъ XIX, № 1, 1902 г. **К. Богдановичъ.** Два пересѣченія главнаго Кавказскаго хребта. (K. Bogdanowitsch. Zwei Uebersteigungen der Hauptkette des Kaukasus). Съ 3 табл. и картой. Ц. **3** руб.

№ 2 (и послѣдній), 1902 г. **Д. Николаевъ.** Геологическія изслѣдованія въ Кыштымской дачѣ Кыштымскаго горнаго округа. (D. Nikolaïew. Recherches géologiques dans le domaine minier de Kychtym). Съ 4 табл. Ц. **2** р. **70** к.

Томъ XX, № 1, 1902 г. **В. Домгеръ.** Геологическія изслѣдованія въ Южной Россіи въ 1881—1884 году. (W. Domherr's geologische Untersuchungen in Süd-Russland in den Jahren 1881—1884). Съ картой. Ц. **2** р. **70** к.

№ 2 (и послѣдній), 1902 г. **В. Вознесенскій.** Гидрогеологическія изслѣдованія въ Новомосковскомъ уѣздѣ Екатеринославской губ. Съ прилож. гидрогеологич. очерка Н. Соколова. (W. Wosnessensky. Hydrogeologische Untersuchungen in Kreise Nowomoskowsk, Gouv. Jekaterinoslaw. Mit einer hydrogeologischen Skizze von N. Sokolow). Съ картой. Ц. **2** руб.

Труды Геологическаго Комитета. Новая серія.

Mémoires du Comité Géologique. Nouvelle série.

Вып. 1. 1903 г.—**И. В. Мушкетовъ.** Матеріалы по Ахалкалакскому землетрясенію 19-го декабря 1899 г. (I. Mouchkétow. Matériaux recueillis sur le tremblement de terre d'Akhalkalaki du 19 décembre 1899). Съ 4-мя таблицами. Цѣна 2 р.

Вып. 2. 1902 г.—**П. А. Богословскій.** Матеріалы для изученія нижнемѣловой аммонитовой фауны центральной и сѣверной Россіи. (N. A. Bogoslowsky. Materialien zur Kenntniss der untercretacischen Ammonitenfauna von Central- und Nord-Russland.). Съ 18-ю палеонтологическими таблицами. Цѣна 4 р. 50.

Вып. 3. 1905 г.—**А. Борисякъ.** Геологическій очеркъ Изюмскаго уѣзда. (A. Borissjak. Geologische Skizze des Kreises Isjum). Съ картой. Цѣна 5 р.

Вып. 4. 1903 г.—**Н. Яковлевъ.** Фауна верхней части палеозойскихъ отложеній въ Донецкомъ бассейнѣ. I. Пластинчатожаберныя. (N. Jakowlew. Die Fauna der oberen Abtheilung der paläozoischen Ablagerungen im Donez-Bassin. I. Die Lamellibranchiaten). Съ двумя таблицами. Цѣна 1 р.

Вып. 5. 1903 г.—**В. Ласкаревъ.** Фауна бугловскихъ слоевъ Волыни. (W. Laskarew. Die Fauna der Buglowka-Schichten in Volhynien). Съ 5-ю таблицами и картой. Цѣна 2 р. 60 к.

Вып. 6. 1903 г.—**Л. Конюшевскій и П. Ковалевъ.** Бакальскія мѣсторожденія желѣзныхъ рудъ. (L. Koniouchevsky et P. Kovalew. Les gisements de fer de la région minière de Bakal). Съ картою. Цѣна 2 р. 70 к.

Вып. 7. 1903 г.—**І. Морозевичъ.** Геологическое строеніе Исачковскаго холма (J. Morozewicz. Der geologische Aufbau des Hügels von Issatschki). Съ 4-мя таблицами. Цѣна 1 р.

Вып. 8. 1903 г.—**І. Морозевичъ.** О нѣкоторыхъ жильныхъ породахъ Таганрогскаго округа. (J. Morozewicz. Ueber einige Ganggesteine des Bezirks von Taganrog). Съ 5-ю таблицами. Цѣна 1 р. 30 к.

Вып. 9. 1903 г.—**В. Веберъ.** Шемахинское землетрясеніе 31-го января 1902 г. (V. Weber. Tremblement de terre de Chemakhe du 31 janvier 1902). Съ 2-мя таблицами и картой. Цѣна 1 р. 50 к.

Вып. 10. 1904 г.—**А. Фаасъ.** Матеріалы по геологіи третичныхъ отложеній Криворожскаго района. (A. Faas. Materialien zur Geologie der Tertiär-Ablagerungen im Rayon von Kriwoi Rog). Съ картой и 2-мя таблицами. Цѣна 3 р.

Вып. 11. 1904 г.—**А. Борисякъ.** Pelecypoda юрскихъ отложеній Европейской Россіи. Вып. I. Nuculidae. (A. Borissjak. Die Pelecypoden der Jura-Ablagerungen im Europäischen Russland. I. Nuculidae). Съ 3-мя таблицами. Цѣна 1 р. 20 к.

Вып. 12. 1903 г.—**Н. Яковлевъ.** Фауна верхней части палеозойскихъ отложеній въ Донецкомъ бассейнѣ. II. Кораллы. (N. Jakowlew. Die Fauna der oberen Abtheilung der paläozoischen Ablagerungen im Donez-Bassin. II. Die Korallen). Съ 1 табл. Цѣна 50 к.

Вып. 13. 1904 г. — **М. Д. Залѣсскій.** Ископаемыя растенія каменноугольныхъ отложеній Донецкаго бассейна. I. Lycopodiales. (M. Zalessky. Végétaux fossiles du terrain carbonifère du bassin du Donetz. I. Lycopodiales). Съ 14-ю таблицами. Цѣна 3 р. 30 к.

Вып. 14. 1904 г.—**А. Штукенбергъ.** Кораллы и мшанки нижняго отдѣла среднерусскаго каменноугольнаго известняка. (A. Stuckenberg. Anthozoen und Bryozoen des unteren Kohlenkalkes von Central-Russland). Съ 9-ю таблицами. Цѣна 2 р. 60 к.

Вып. 15. 1904 г.—**Л. Дюпаркъ и Л. Мразекъ.** Троицкое мѣсторожденіе желѣзныхъ рудъ въ Кизеловской дачѣ на Уралѣ. (L. Duparc et L. Mrazec. Le minerai de fer de Troïtsk). Съ 6-ю табл. и геол. картой. Цѣна 3 р.

Вып. 16. 1906 г.—**П. А. Богословскій.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 73. Елатьма, Моршанскъ, Сапожокъ, Инсаръ. (N. Bogoslovsky. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 73. Elatma, Morschansk, Saposhok, Insar). Съ геологич. картой Цѣна 3 руб.

Вып. 17. 1904 г.—**А. Краснопольскій.** Геологическій очеркъ окрестностей Лемезинскаго завода Уфимскаго горнаго округа. [A. Krasnopolsky. Recherches géologiques dans les alentours de l'usine Lemesinsky (arrondissement minier d'Oufa)]. Съ картой. Цѣна 1 р.

Вып. 18. 1905 г. — **Н. Соколовъ.** Фауна моллюсковъ Мандриковки. (N. Sokolow. Die Mollusken-Fauna von Mandrikowka). Съ 13-ю фототипич. таблицами. Цѣна 2 р. 80 к.

Вып. 19. 1906 г.—**А. Борисякъ**. Pelecypoda юрскихъ отложеній Европейской Россіи. Вып. II: Arcidae. (A. Borissjak. Die Pelecypoden der Jura-Ablagerungen im Europäischen Russland. II. Arcidae). Съ 4-мя таблицами. Цѣна 1 р. 40 к.

Вып. 20. 1905 г.—**В. Ламанскій**. Древнѣйшіе слои силурійскихъ отложеній Россіи. [W. Lamansky. Die aeltesten silurischen Schichten Russlands (Etage *B*)]. Съ чертеж. и рисунк. въ текстѣ и прилож. двухъ фототипич. таблицъ. Цѣна 3 р.

Вып. 21. 1906 г.—**Л. Конюшевскій**. Геологическія изслѣдованія въ районѣ Зигазинскихъ и Комаровскихъ желѣзнорудныхъ мѣсторожденій (Южный Уралъ). [L. Koniouchevsky. Recherches géologiques sur les gisements de fer de Zigaza et de Komarovo (Oural Méridional)]. Съ 2-мя картами. Цѣна 2 р.

Вып. 22. 1907 г.—**В. Никитинъ**. Геологическія изслѣдованія центральной группы дачъ Верхъ-Исетскихъ заводовъ, Ревдинской дачи и Мурзинскаго участка. (V. Nikitin. Recherches géologiques dans le groupe central des domaines des usines de Verkh-Issetsk, dans les domaines Revdinsky et le territoire Mourzinsky). Съ картой на 5 листахъ и 35 таблицами. Цѣна за два выпуска 17 руб.

Вып. 23. 1905 г.—**А. Штукенбергъ**. Фауна верхне-каменноугольной толщи Самарской Луки. (A. Stuckenberg. Die Fauna der obercarbonischen Suite des Wolgadurchbruches bei Samara). Съ 13 таблицами. Цѣна 3 руб. 20 коп.

Вып. 24*. 1906 г. — **К. Калицкій**. Грозненскій нефтеносный районъ. (K. Kalickij. Das Naphtagebiet von Groznyj). Съ 3-мя картами на 6-ти листахъ и 3-мя таблицами въ текстѣ. Цѣна 3 р. 80 к.

Вып. 25. 1906 г.—**А. Краснопольскій**. Геологическое описаніе Невьянскаго горнаго округа. (A. Krasnopolsky. Description géologique du district minier de Néviansk). Съ 1 геол. картой. Цѣна 1 р. 50 к.

Вып. 26. 1906 г.—**К. Богдановичъ**. Система Дибрара въ юго-восточномъ Кавказѣ. (K. Bogdanowitsch. Das Dibrar System im Südöstlichen Kaukasus). Съ обзорной геологич. картой, 2-мя табл. разрѣзовъ, 54-мя рис. въ текстѣ и IX палеонтологич. таблицами. Цѣна 5 р.

Вып. 27. 1906 г.—**А. Карпинскій**. О трохилискахъ. (A. Karpinsky. Die Trochilisken). Съ 3-мя таблицами и мног. рисунками въ текстѣ. Цѣна 2 р. 70 к.

Вып. 28*. 1908 г.—**Д. Голубятниковъ**. Святой островъ. (D. Golubjatnikow. Die Insel Swjatoi). Съ 3 таблицами и картой. Цѣна 2 руб.

Вып. 29. 1906 г. — **А. Борисякъ**. Pelecypoda юрскихъ отложеній Европейской Россіи. Вып. III: Mytilidae. (A Borissjak. Die Pelecypoden der Jura-Ablagerungen im Europäischen Russland. III. Mytilidae). Съ 2-мя таблицами. Цѣна 1 р.

Вып. 30. 1908 г.—**Л. Конюшевскій**. Геологическія изслѣдованія въ районѣ рудниковъ Архангельскаго завода на Уралѣ. (L. Koniouchevsky. Recherches géologiques dans le rayon des mines de l'usine Arkhanghelsky (Oural Sud, gouvern. d'Oufa). Цѣна 1 р. 70 к.

Вып. 31. 1907 г.—**А. Нечаевъ**. Сѣрно-соляные ключи близъ Богоявленскаго завода. (A. Netschajew. Die Schwefelsalzquellen beim Hüttenwerk Bogojawlensk). Цѣна 1 руб.

Вып. 32. 1908 г.—Сборникъ неизданныхъ трудовъ **А. О. Михальскаго**. 1896—1904 гг. Подъ редакціей К. Богдановича. (Schriften aus dem Nachlass von Michalski). Съ 58 рис. въ текстѣ и 2 таблицами. Цѣна 3 р. 30 к.

Вып. 33. 1907 г.—**М. Залѣсскій**. Матеріалы къ познанію ископаемой флоры Домбровскаго каменноугольнаго бассейна. (M. Zalessky. Beiträge zur Kenntnis der fossilen Flora des Steinkohlenreviers von Dombrowa). Съ 2-мя таблицами. Цѣна 1 р. 40 к.

Вып. 34. 1907 г. — **С. Чарноцкій**. Матеріалы къ познанію каменноугольныхъ отложеній Домбровскаго бассейна. (S. Czarnocki. Materialien zur Kenntnis der Carbon-Ablagerungen des Beckens von Dombrowa). Съ обзорной картой бассейна и 6 таблицами. Цѣна 3 р.

Вып. 35. 1907.—**К. Богдановичъ**. Матеріалы для изученія раковиннаго известняка Домбровскаго бассейна. (K. Bogdanowitsch. Materialien zur Kenntnis des Muschelkalkes im Becken von Dombrowa). Съ 13 рис. въ текстѣ и 2 таблицами. Цѣна 1 р. 50 к.

Вып. 36. 1908 г.—**Д. Соколовъ**. Ауцеллы Тимана и Шпицбергена. (D. Sokolov. Aucellen vom Timan und von Spitzbergen). Съ 3 табл. Цѣна 1 руб.

Вып. 37. 1908 г.—**А. Борисякъ**. Фауна донецкой юры I. Cephalopoda. (A. Borissjak. Die Fauna des Donez-Jura. I. Cephalopoda). Съ 10 таблицами. Цѣна 2 руб. 70 к.

Вып. 38. 1907.—**А. Ч. Сьюордъ**. Юрскія растенія Кавказа и Туркестана. (A. C. Seward. Jurassic plants from Caucasia and Turkestan). Съ 8 табл. Ц. 2 р. 60 к.

Вып. 39.—**А. Фаасъ.** Очеркъ Криворожскихъ желѣзорудныхъ мѣсторожденій. (Печатается).

Вып. 40. 1909 г.—**П. Андрусовъ.** Матеріалы къ познанію прикаспійскаго неогена. Понтическіе пласты Шемахинскаго уѣзда. (N. Andrussow. Beiträge zur Kenntnis des Kaspischen Neogen. Pontische Schichten des Schemachinischen Distriktes). Съ 6 табл. Цѣна 2 р. 40 к.

Вып. 41. 1908 г.—**А. Краснопольскій.** Восточная часть Нижне-Тагильскаго горнаго округа. (A. Krasnopolsky. Der Östliche Teil des Bergwerkbezirks von Nishne-Tagil). Съ картой. Цѣна 1 р. 20 к.

Вып. 42. 1908 г.—**П. Яковлевъ.** Палеозой Изюмскаго уѣзда Харьковской губ. (N. Yakowlew. Das Palaeozoicum im Isjumer Kreise des Gouvernements Charkow). Съ картой. Цѣна 80 к.

Вып. 43. 1909 г. — **А. Рябининъ.** Два плезіозавра изъ юры и мѣла Европейской Россіи. (A. Rĭabinin. Zwei Plesiosaurier aus den Jura und Kreideablagerungen Russlands). Съ 5 таблицами. Цѣна 1 р. 40 к.

Вып. 44. 1909 г.—**А. Борисякъ.** Pelecypoda юрскихъ отложеній Европейской Россіи. IV. Aviculidae. (A. Borissjak. Die Pelecypoden der Jura-Ablagerungen im Europäischen Russland. IV. Aviculidae). Съ 2 табл. Цѣна 80 коп.

Вып. 45. 1908 г.—**Э. Анертъ.** Геологическія изслѣдованія на южномъ побережьѣ Русскаго Сахалина. Отчетъ Сахалинской горной экспедиціи 1907 года (E. Ahnert. Geologische Untersuchungen an der Ost-Küste des Russischen Sachalins im Jahre 1907). Съ 4 табл. и картой. Цѣна 3 р. 20 к.

Вып. 46. 1908 г.—**М. Д. Залѣсскій.** Ископаемыя растенія каменноугольныхъ отложеній Донецкаго бассейна. II. Изученіе анатомическаго строенія *Lepidostrobus*. (M. Zalessky Végétaux fossiles du terrain carbonifère du bassin du Donetz. II. Étude sur la structure anatomique d'un *Lepidostrobus)*. Съ 9 табл. Цѣна 2 р.

Вып. 47*. 1909 г.—**С. Н. Чарноцкій.** Геологическія изслѣдованія Кубанскаго нефтеноснаго района. Листъ Нефтяно-Ширванскій. (S. Czarnocki. Geologische Forschungen im Erdölgebiet von Kuban. Blatt Nephtjanaja-Schirwanskaja). Съ картой. Изданіе 2-е, безъ измѣненія. Цѣна 3 р. 20 к.

Вып. 48. 1908 г.—**Н. Яковлевъ.** Прикрѣпленіе брахіоподъ, какъ основа видовъ и родовъ. (N. Yakowlew. Die Anheftung der Brachiopoden als Grundlage der Gattungen und Arten). Съ 2 табл. Цѣна 80 к.

Вып. 49. 1908 г.—**А. Фаасъ.** Къ познанію фауны морскихъ ежей изъ мѣловыхъ отложеній Русскаго Туркестана. I. Описаніе нѣсколькихъ формъ, найденныхъ въ Ферганской области. (A. Faas. To the knowledge of the fauna of the Echinoids from the cretaceous deposits in Russian Turkestan. I. Description of some forms found in the province of Fergana). Съ одной таблицей и нѣсколькими рисунками въ текстѣ. Цѣна 60 к.

Вып. 50. 1909 г.—**М. Д. Залѣсскій.** О тождествѣ *Neuropteris ovata* Hoffmann и *Neurocallipteris gleichenioides* Sterzel. (M. Zalessky. On the Identity *Neuropteris ovata* Hoffmann and *Neurocallipteris gleichenioides* Sterzel). Съ 4 табл. Цѣна 1 р.

Вып. 51. 1909 г.—**А. Мейстеръ.** Геологическое описаніе маршрута Семипалатинскъ—Вѣрный. (A. Meister. Geologische Beschreibung der Reise von Semipalatinsk nach Wernyi). Съ одной таблицей и двумя картами. Цѣна 2 р.

Вып. 52. 1909 г.—**А. Краснопольскій.** Геологическій очеркъ окрестн. Верхне- и Нижне-Туринскаго завода и горы Качканаръ. (A. Krasnopolsky. Geologische Skizze der Umgebungen der Hütten Werchne- und Nishne-Turinsk und des Berges Katschkanar). Съ картой. Цѣна 1 р.

Вып. 53. 1910 г.—**В. Соколовъ** и **Л. Лутугинъ.** Горловскій районъ главнаго антиклинала Донецкаго бассейна. (V. Sokolov et L. Loutouguine. La partie occidentale de l'anticlinal principal du bassin du Donetz). Съ 1 картой и 1 табл. Цѣна 1 руб. 50 к.

Вып. 54. 1910 г.—**О. Чернышевъ, М. Бронниковъ, В. Веберъ** и **А. Фаасъ.** Андижанское землетрясеніе 3/16 декабря 1902 года. (Th. Tschernyschew, M. Bronnikow, V. Weber und A. Faas. Das Erdbeben von Andishan am 3/16 Dezember 1902). Съ 6-ю таблицами и 8-ю рисунками въ текстѣ. Цѣна 2 руб.

Вып. 55. 1910 г.—**В. Наливкинъ.** Фауна Донецкой юры. II. Brachiopoda. (W. Nalivkin Die Fauna des Donez-Jura. II. Brachiopoda). Съ 5 таблицами. Цѣна 2 р. 40 к.

Вып. 56. 1910 г.—**А. Криштофовичъ.** Юрскія растенія Уссурійскаго края. (A. Kryštofovič. Jurassic plants from Ussuriland). Съ 3 табл. Цѣна 1 рубль.

Вып. 98. 1914 г.—**А. Н. Огильви.** Къ вопросу о генезисѣ ессентукскихъ источниковъ. (A. N. Oguilvie. Sur la question de la genèse des sources d'Essentouki). Съ 3 табл. и 6 фиг. въ текстѣ. Цѣна 1 р. 80 к.

Вып. 99. 1914 г.—**Э. Я. Перна.** Аммонеи верхняго неодевона восточнаго склона Урала. (E. Perna. Die Ammoneen des oberen Neodevon vom Ostabhang des Südurals). Съ 4 табл. Цѣна 2 р. 50 к.

Вып. 100. 1915 г.—**Д. П. Мушкетовъ.** Чиль-устунъ и Чиль-майрамъ. (D. Mouchkétov. Tchil-oustoun et Tchil-mairam). Съ 9 табл. и 2 рис. въ текстѣ. Ц. 2 р. 75 к.

Вып. 101. 1914 г.—**L. Duparc.** Мѣдныя мѣсторожденія въ Сысертской дачѣ на Уралѣ. (Louis Duparc et Henry Sigg. Les gisements de cuivre de la Syssertskaya-Datcha dans l'Oural). Съ 15 фиг. въ текстѣ. Цѣна 1 р. 50 к.

Вып. 102. 1915 г.—**В. М. фонъ-Дервизъ.** Кристаллическія породы Сѣвернаго Сахалина. (V. von Derwies. Roches cristallines de la partie nord de l'île de Sakhaline). Съ 6 табл. и 1 картой. Цѣна 2 р. 50 к.

Вып. 103. 1915 г.—**Г. Н. Фредериксъ.** Палеонтологическія замѣтки. I. Къ познанію верхнекаменноугольныхъ и артинскихъ Productus. (G. Frédérix. Notes paléontologiques. I. Sur les Productus du Carbonifère supérieur et de l'Artinskien). Съ 5 табл. Ц. 2 руб.

Вып. 104. 1914 г.—**О. Н. Чернышевъ.** Фауна верхнепалеозойскихъ отложеній Дарваза. Вып. 1. (Th. N. Tschernyschew. Die Fauna der oberpalaeozoischen Ablagerungen des Darvas. Lieferung I). Съ 10 табл. рис. Ц. 2 р. 50 к.

Вып. 105. 1914 г.—**Н. Тихоновичъ** и **С. Мироновъ.** Уральскій нефтеносный районъ. Листъ: Макатъ, Бляули, Чингильды. (N. Tichonovitsch und S. Mironow. Das Erdölgebiet von Uralsk. Blatt: Makat, Bljauli, Tschingildi). Съ 1 картой, 3 табл. чертежей и 2 политипажами. Ц. 2 р. 80 к.

Вып. 106. 1914 г.—**Д. В. Голубятниковъ.** Детальная геологическая карта Апшеронскаго полуострова. Биби-Эйбатъ. Геологическій обзоръ и разработка мѣсторожденій. (D. Golubjatnikow. Geologische Detailkarte der Halbinsel Apscheron. Bibi-Eibat. Geologische Uebersicht und die Gewinnung des Erdöls). Съ 11 табл. въ текстѣ и атласомъ на 11 листахъ. Цѣна 15 рубл.

Вып. 107. 1915 г.—**М. Э. Янишевскій.** Глинистые сланцы, выступающіе около г. Томска. Ихъ фауна и геологическій возрастъ. (M. Yanichevsky. Les schistes argileux près de la ville de Tomsk). Съ 12 табл. и 2 картами. Цѣна 3 руб.

Вып. 108. 1914 г.—**М. М. Тетяевъ.** Сѣверо-западное Прибайкалье. Бассейнъ рѣки Тыи. (Работы 1913 года). (M. Tétiaeff. NW de la région de Baïkal Bassin de la rivière Tyia. Travaux de 1913). Съ 4 табл. и 2 картами. Ц. 2 р. 50 к.

Вып. 109. 1915 г.—**Г. Н. Фредериксъ.** Фауна верхнепалеозойской толщи окрестностей города Красноуфимска Пермской губерніи. (G. Frédérix. La faune paléozoïque supérieure des environs de la ville de Krasnooufimsk). Съ 10 табл. Цѣна 3 р. 50 к.

Вып. 110. **Н. И. Андрусовъ.** Апшеронскій ярусъ. (Печатается).

Вып. 111. **А. А. Стояновъ.** О нѣкоторыхъ пермскихъ Brachiopoda Арменіи. (Печатается).

Вып. 112. **К. А. Прокоповъ.** Геологическія изслѣдованія Кубанскаго нефтеноснаго района. Листъ Абинскій и Эриванскій. (Печатается).

Вып. 113. 1914 г.—**С. В. Константовъ.** Третичная флора Бѣлогорскаго обнаженія въ низовьѣ р. Буреи. (S. W. Konstantow. Die tertiäre Flora des Bjelogorje Aufschlusses am Unterlauf des Fl. Bureja). Съ 5 табл. Ц. 1 р.

Вып. 114. 1915 г.—**С. В. Константовъ.** Геологическія изслѣдованія вдоль линіи восточной части Амурской желѣзной дороги въ 1913 году. Районъ: Малый Хинганъ—р. Бурея. (S. Konstantov. Recherches géologiques le long du chemin de fer de l'Amour en 1913. Région: Petit Khingan riv. Boureia). Съ 3 табл. и 1 картой. Цѣна 3 р. 30 к.

Вып. 115. 1915 г.—**Н. М. Губкинъ.** Геологическія изслѣдованія Кубанскаго нефтеноснаго района. Листы Анапско-Раевскій и Темрюкско-Гостогаевскій. (I. Gubkin. Geologische Forschungen im Erdölgebiet von Kuban. Blätter Anapa-Rajewskaja und Temrjuk-Gostogaewskaja). Съ 2 картами и таблицей чертежей. Ц. 5 р. 50 к.

Вып. 116. 1914 г.—**Д. В. Наливкинъ.** Моллюски Горы бакинскаго яруса. (D. Naliwkin. Die Mollusken des Berges der Bakustufe). Съ 6 табл. Ц. 1 р. 40 к.

Вып. 117. 1914 г.—**Д. Наливкинъ и А. Анисимовъ.** Описаніе главнѣйшихъ мѣстныхъ формъ Didacna Eichw. изъ постпліоцена Апшеронскаго полуострова. (D. Naliwkin und A. Anissimow. Beschreibung der wichtigsten Lokalformen der Gattung Didacna Eichw. aus dem Postpliozän der Halbinsel Apscheron). Съ 2 табл. Ц. 1 р.

Вып. 118. Л. А. Ячевскій. Матеріалы по геотермикѣ Россіи. (Печатается).
Вып. 119. Тихоновичъ, Н. П. Уральскій нефтеносный районъ. Кой-кара; Иманъ-кара; Кизилъ-куль. (Печатается).
Вып. 120. П. П. Тихоновичъ и П. И. Полевой. Геоморфологическій очеркъ Русскаго Сахалина. (Печатается).
Вып. 121. 1915 г.—**П. Никшичъ.** Представители рода Douvilleiceras изъ аптскихъ отложеній на сѣверномъ склонѣ Кавказа. (J. Nikchitch. Représentants du genre Douvilleiceras de l'Aptien du versant septentrional du Caucase). Съ 6 табл. Цѣна 1 р. 80 к.
Вып. 122. А. П. Заварицкій. Гора Магнитная и ея мѣсторожденія желѣзныхъ рудъ. (Печатается).
Вып. 123. 1915 г.—**Н. П. Яковлевъ и В. П. Рябининъ.** Къ геологіи Соликамскаго Урала. (N. Yakovlev et W. Riabinin. Sur la géologie de l'Oural de Solikamsk). Съ 6 табл. Цѣна 1 р. 90 к.
Вып. 124. 1915 г.—**А. Криштофовичъ.** Американскій сѣрый орѣхъ (Juglans cinerea L.) изъ прѣсноводныхъ отложеній Якутской области. (A. Kryshtofovich. The Butternut (Juglans cinerea L.) from Fresh-water Deposits of the Province of Yakoutsk). Съ 1 табл. Ц. 1 р. 10 к.
Вып. 125. 1915 г.—**М. Д. Залѣсскій.** О Lepidodendron Olivieri Eichwald и Lepidodenron tenerrimum Auerbach et Trautschold. (M. D. Zalessky. Observations sur le Lepidodendron Olivieri Eichwald et Lepidodendron tenerrimum Auerbach et Trautschold). Съ 6 таб. Ц. 1 р. 75 к.
Вып. 126. М. М. Тетяевъ. Сѣверо-западное Прибайкалье. Область сел. Горемыки. (Работы 1914 г.). (Печатается).
Вып. 127. К. П. Калицкій. Риштанское мѣсторожденіе нефти. (Печатается).
Вып. 128. С. Н. Чарноцкій. Геологическія изслѣдованія Кубанскаго нефтеноснаго района. Листъ Крымскій. (Печатается).
Вып. 129. 1915 г.—**А. Н. Рябининъ.** Хребетъ Акча-тау въ юго-восточной части Чингиза. (A. Riabinin. Chaîne Aktcha-taou dans la partie Sud-Est de Tchinguiz). Съ 4 табл. и 1 картой. Ц. 1 р. 80 к.
Вып. 130. П. И. Тихоновичъ. Объ условіяхъ залеганія нефти въ центральной и западной частяхъ Уральской области. (Печатается).
Вып. 131. 1915 г.—**М. Э. Янишевскій.** О міоценовой флорѣ, встрѣчающейся въ окрестностяхъ г. Томска. (M. Yanichevsky. Sur la flore du Miocène des environs de la ville de Tomsk). Съ 4 табл. Ц. р. к.
Вып. 132. В. К. Абольдъ. Матеріалы по изслѣдованію бассейна р. Алдана. II. (Печатается).
Вып. 133. К. П. Калицкій. Нефтяныя мѣсторожденія Шуръ-су и Камышъ-баши (Ферганской области). (Печатается).
Вып. 134. К. А. Прокоповъ. Алдинскій нефтеносный районъ. (Печатается).
Вып. 135. В. В. Богачевъ. Матеріалы къ исторіи прѣсноводной фауны въ Евразіи. (Печатается).
Вып. 136. В. А. Палибкинъ и М. П. Акимовъ. Описаніе гастроподъ Донецкой юры. (Печатается).
Вып. 137. 1915 г.—**А. А. Борисякъ.** Севастопольская фауна млекопитающихъ. Вып. II. (A. Borissiak. Mammifères fossiles de Sébastopol. II). Съ 3 табл. Ц. 2 руб.
Вып. 139. 1915 г.—**М. Д. Залѣсскій.** Естественная исторія одного угля. (M. D. Zalessky. Histoire naturelle d'un charbon). Съ 13 табл. Цѣна 4 руб.
Вып. 140. П. И. Полевой. Анадырскій край. I. Главнѣйшіе результаты Анадырской экспедиціи. (Печатается).
Вып. 141. Д. В. Голубятниковъ. Детальная геологическая карта Апшеронскаго полуострова. Биби-Эйбатъ. Часть II. (Печатается).
Вып. 142. С. И. Мироновъ. Уральскій нефтеносный районъ: Мурза-адыръ, Дунгулюкъ-соръ, Косъ-куль, Терсаканъ и Кіакты-сай. (Печатается).
Вып. 143. А. А. Борисякъ и Е. Ивановъ. Pelecypoda юрскихъ отложеній Европейской Россіи. Вып. V. Pectinidae. (Печатается).
Вып. 144. В. К. Абольдъ. Матеріалы по изслѣдованію бассейна р. Алдана. III. Телеграфное опредѣленіе долготъ нѣкоторыхъ пунктовъ Якутской области относительно Иркутской магнитно-метеорологической обсерваторіи въ 1913 г. (Печатается).
Вып. 145. А. Н. Чураковъ. Матеріалы для тектоники Кузнецкаго Алатау. Геологическое строеніе западной части Минусинскаго уѣзда между долинами рѣкъ Уйбата и Бири и истоками рѣчки Биджи. (Печатается).
Вып. 146. К. П. Калицкій. Въ какую фазу геологическаго цикла происходитъ образованіе нефтяныхъ залежей? (Печатается).

Извѣстія Геологическаго Комитета (Bulletins du Comité Géologique).

(Тома распроданные обозначены звѣздочкой).

Томъ I*, 1882 г. Ц. **45** к.; т. II*, 1883 г., №№ 1—9; т. III*, 1884 г., №№ 1—10; т. IV*, 1885 г., №№ 1—10; т. V*, 1886 г., №№ 1—11; т. VI*, 1887 г., №№ 1—12; т. VII*, 1888г., №№ 1—10; т. VIII*, 1889 г., №№ 1—10; т. IX*, 1890 г., №№ 1—10; т. X*, 1891 г., №№ 1—9; т. XI*, 1892 г., №№ 1—10; т. XII*, 1893 г., №№ 1—9; т. XIII*, 1894 г., №№ 1—9; т. XIV*, 1895 г.; №№ 1—9; т. XV*, 1896 г., №№ 1—9; т. XVI*, 1897 г., №№ 1—9; т. XVII*, 1898 г., №№ 1—10. Ц. **2** р. **50** к. за томъ. Отдѣльные №№ по **35** к.

Т. XVIII*, 1899 г., №№ 1—10; т. XIX*, 1900 г., №№ 1—10; т. XX*, 1901 г., №№ 1—10; т. XXI*, 1902 г., №№ 1—10; т. XXII, 1903 г., №№ 1—10; т. XXIII, 1904 г., №№ 1—10; т. XXIV, 1905 г., №№ 1—10; т. XXV, 1906 г., №№ 1—10; т. XXVI, 1907 г., №№ 1—10; т. XXVII, 1908 г., №№ 1—10; т. XXVIII, 1909 г., №№ 1—10.; т. XXIX, 1910 г., №№ 1—10; т. XXX*, 1911 г., №№ 1—10; т. XXXI*, 1912 г., №№ 1—10. Ц. **4** р. за томъ; т. XXXII, 1913 г., №№ 1—10, цѣна **7** руб.; т. XXXIII, 1914 г., № 1—10, цѣна **16** руб. (Отдѣльн. №№ не продаются).

Русская геологическая библіотека, изд. подъ ред. С. Никитина, за 1885, 1886, 1895 и 1896 г.г. (1887—1894 *). (Bibliothèque géologique de la Russie, redigée par S. Nikitin. 1885—1896). Ц. **1** р. за годъ; тоже, изд. Геол. Ком., за 1897 (pour 1897, édit. du Comité Géol). Ц. **2** р. **40** к.; тоже, за 1898 г., ц. **2** р. **40** к.

Протоколъ засѣданій Присутствія Геологическаго Комитета по обсужденію вопроса объ организаціи почвенныхъ изслѣдованій въ Россіи. (Приложеніе къ VI-му тому «Извѣстій Геологич. Комит.»). Цѣна **35** коп.

***Геологическая карта Европейской Россіи** (Carte géologique de la Russie d'Europe au 1:2.520.000), изданная Геологическимъ Комитетомъ въ масштабѣ 60 верстъ въ дюймѣ, 1892 г. На шести листахъ, съ приложеніемъ Объяснительной записки. Ц. **7** р.

***Геологическая карта Европейской Россіи** (Carte géologique de la Russie d'Europe au 1 : 6.300.000), въ масштабѣ 150 верстъ въ дюймѣ, 1897 г., Ц. **1** р. съ пересылкой.

***Карты распространенія отдѣльныхъ геологическихъ системъ на площади Европейской Россіи**, на 12 листахъ, масштабъ 150 верстъ въ дюймѣ. 1897 г. Ц. **6** руб.

Детальная геологическая карта Донецкаго каменноугольнаго бассейна, на основаніи изслѣдованій, произведенныхъ подъ руководствомъ **Л. И. Лутугина**. Масшт. 1:42.000. Планшеты VII—23; VII—24; VII—25; VII—26; VII—27; VI—21. Цѣна съ объяснительнымъ текстомъ по **4** р. **50** к. за планшетъ.

Указатель литературы по буровымъ на воду скважинамъ въ Россіи, С. И. Никитина. Посмертное изданіе подъ ред. **А. А. Краснопольскаго**. Цѣна **1** р. **40** к.

Желѣзныя руды Россіи. Геологическій характеръ ихъ мѣсторожденій, распространеніе и запасы. **К. И. Богдановича**. 1911 г. Ц. **3** рубля.

Очеркъ мѣсторожденій ископаемыхъ углей Россіи. Ц. **6** р.

Полезныя ископаемыя Туркестана. В. И. Вебера. Ц. **2** р. **50** к.

Каменные строительные матеріалы. К. И. Богдановича. 1913 г. Ц. 1 р. 75 к.

Очеркъ по вопросу образованія угля. М. Д. Залѣсскаго. 1914 г. Ц. 2 рубля.

Продаются: въ Петроградѣ — въ складѣ изданій Геологическаго Комитета (Вас. Остр., Средній просп., д. 72а), въ картографич. магазинѣ Ильина и въ магазинѣ изданій Главнаго Штаба; въ Парижѣ—Librairie scientifique A. Hermann, Paris, 6, Rue de la Sorbonne.

Напечатано по распоряженію Геологическаго Комитета.

Типографія М. М. Стасюлевича, Петроградъ, Вас. остр., 5 лин., 28.

UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA
3 0112 112317059